

Table of Contents

Table of Contents	1
UniTrain®	2
Cursos UniTrain	2
Cursos de engenharia eletrotécnica UniTrain	3
Cursos de eletrônica UniTrain	10
Cursos de engenharia de instalações UniTrain-I	20
Cursos de eletrônica digital UniTrain	24
Cursos de engenharia de energia elétrica UniTrain	29
Lista de artigos:	30
Cursos de eletrônica de potência UniTrain	33
Cursos de máquinas elétricas UniTrain	38
Lista de artigos:	39
Cursos de tecnologia microcomputador UniTrain	45
Cursos de tecnologia de controle UniTrain	48
Lista de artigos:	49
Cursos de tecnologia de medição UniTrain	58
Cursos de tecnologia de automação UniTrain	62
Lista de artigos:	63
Cursos de mecatrónica UniTrain	80
IMS 1.2: sistema de transporte CC	81
IMS 1.3: Sistema de transporte CA	85
IMS 3 Separação	95
IMS 4 Montagem	101
IMS 5 Processamento	107
IMS 6 Teste	114
IMS 7 Manipulação	121
IMS 8 Armazenamento	127
IMS 9 Encaminhamento	134
IMS 10 Armazenamento intermédio	139
IMS 23/24 com 3/4 subsistemas	146
Cursos de tecnologia automóvel UniTrain	158
Lista de artigos:	159
Também recomendado:	189
CAN bus-controlled passenger door	189
CAN bus-controlled vehicle lighting	191
Cursos de tecnologia de comunicação UniTrain	199
Cursos de tecnologia de alta freqüência UniTrain	213

UniTrain®

UniTrain é um sistema transportável de aprendizagem multimídia progressivo integrando um laboratório de eletrotécnica/eletrônica pelo ensino de nível fundamental e avançado.

Cursos UniTrain



Cursos UniTrain

Cursos de engenharia eletrotécnica UniTrain



Cursos de engenharia eletrotécnica UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain em engenharia eletrotécnica apresentam as bases fundamentais da engenharia eletrotécnica aos alunos. Os estudantes são familiarizados com os instrumentos de medição, incluindo o multímetro e o osciloscópio. São familiarizados com os circuitos, terminologia e leis de engenharia eletrotécnica de base através da realização das suas próprias medições de tensão e corrente. Estes conhecimentos podem ser aplicados numa ampla variedade de experiências compactas e devidamente comprovadas. Todas as experiências são realizadas com muito baixa tensão de segurança, segura ao toque.

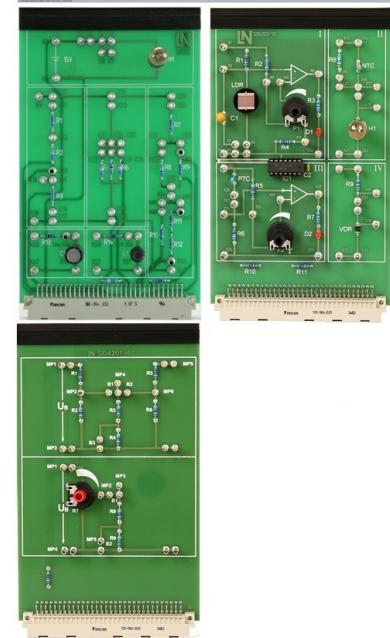
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
1	Curso - Engenharia eletrotécnica 1: Tecnologia de corrente contínua	CO4204-4D	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com vários circuitos de resistência, condensador e bobina
- 1 placa de experiências com circuitos divisores de tensão
- 1 placa de experiências com circuitos para estudar a temperatura, a luz e as resistências dependentes da tensão
- CD-ROM com Labsoft e software de curso

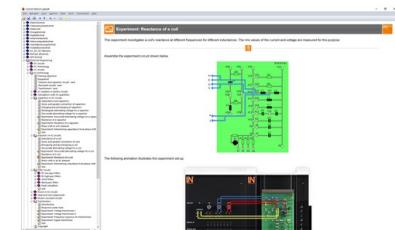


Conteúdos didáticos:

- Familiarização com o termo eletricidade
- Exemplos de uso de eletricidade
- Introdução ao átomo de Bohr
- Carga elétrica e campos elétricos
- Diferenças entre condutores, isolamentos e semicondutores
- Familiarização com os termos corrente, tensão e resistência
- Análise de um circuito elétrico simples com uma lâmpada
- Diferentes tipos de fontes de CC
- Medição com voltímetros e amperímetros
- Codificação por cores e configuração de resistências
- Verificação experimental da lei de Ohm
- Verificação experimental da lei de Kirchhoff
- Medições em resistências ligadas em série ou em paralelo
- Análise de circuitos com resistências combinadas em ligação em série e em paralelo
- Medições em circuitos divisores de tensão com resistências fixas/variáveis
- Medições em circuitos em ponte
- Medições de potência em circuitos CC
- Análise da resposta no circuito de resistências variáveis (LDRs (fotocélulas), termistores NTC e PTC, VDRs)
- Medição e interpretação de características de resistência variáveis (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Medições em bobinas e condensadores num circuito CC
- Simulação de avaria (9 falhas simuladas por relé)
- Curso durante aprox. 8 h . (localização de falhas durante aprox. 1,5 h.)

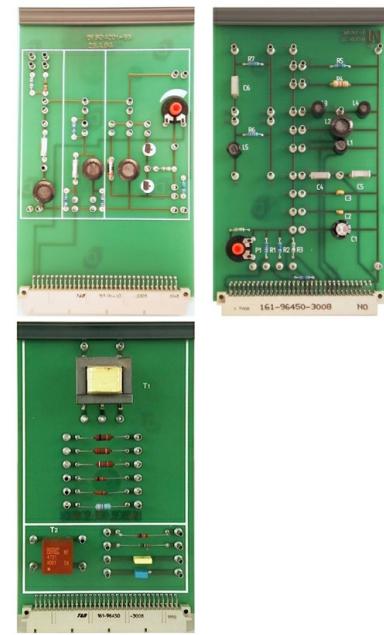
Inclui:

- 1 placa de experiências com componentes passivos R, L, C, usando conectores fêmea de 2 mm
- 1 placa de experiências com circuitos ressonantes RLC, 1 circuito sintonizável
- 1 placa de experiências com 1 transformador de potência, 1 transformador de impulsos de disparo e circuitos de carga
- CD-ROM com navegador do Labsoft e software de curso



Conteúdos didáticos:

- A diferença entre magnitudes de corrente CC e CA
- Características de sinais sinusoidais
- Os valores eficazes de vários sinais periódicos
- A utilização de diagramas vetoriais para representação de sinais sinusoidais
- Utilização de diagramas vetoriais para cálculos
- Introdução aos parâmetros característicos para condensadores e indutores
- A forma de armazenamento de energia de condensadores e bobinas
- Determinação da capacidade de condensadores por medição
- Determinação da indutância de bobinas por medição
- Introdução ao termo reactância e a diferença entre reactância capacitiva e reactância indutiva
- Determinação da reactância das bobinas e dos condensadores através de experimentação
- Análise da resposta CA dos circuitos divisores de tensão RC e RL
- Análise da resposta em frequência de circuitos de filtragem simples para tensões alternadas e de onda quadrada
- Forma de funcionamento de circuitos ressonantes elétricos
- Introdução aos termos: ressonância, qualidade Q, largura de banda e frequência crítica de circuitos ressonantes
- Medição da resposta em frequência de circuitos ressonantes em paralelo ou em série
- Sintonização de um circuito ressonante paralelo com um diodo varicap
- Explicação dos termos: potência ativa, reativa e aparente
- Análise da resposta de transformadores a cargas: medições com carga, sem carga e de curto-círcuito
- Identificação das áreas típicas de aplicação de transformadores de potência e de impulsos de disparo
- Medição e análise da resposta em frequência de transformadores de potência
- Análise da resposta em frequência de transformadores de impulsos de disparo
- Medição e análise da resposta em frequência de transformadores de impulsos de disparo
- Simulação de avaria (4 falhas simuladas por relé)
- Curso durante aprox. 8 h . (localização de falhas durante aprox. 1 h.)



3 Curso - Engenharia eletrotécnica 3: Tecnologia de corrente trifásica

SO4204-4H

1

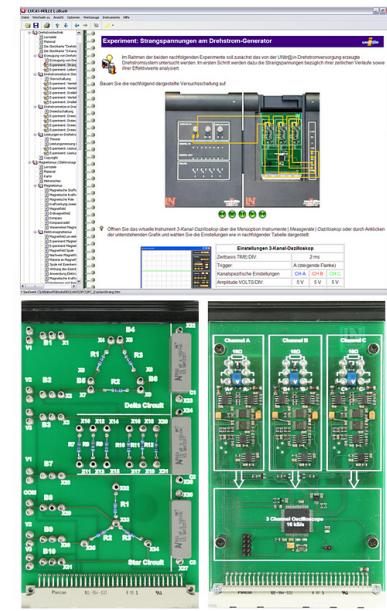
Inclui:

- 1 placa de experiências com 1 circuito com configuração em estrela e 1 configuração em triângulo, mais consumidores resistivos e capacitivos
- 1 placa de experiências com osciloscópio de 3 canais para medição de tensão e corrente
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Familiarização com aplicações trifásicas
- Familiarização com os termos usados em sistemas trifásicos
- Medições de grandezas de fase e de linha na rede de corrente trifásica
- Determinação experimental de leis entre tensões de fase e de linha
- Consumidores resistivos e capacitivos na configuração em estrela e em triângulo
- Deslocamento de fase entre tensões de fase e de linha
- Medição das correntes de compensação no condutor neutro e explicação dos efeitos de interrupções do condutor neutro
- Medições de correntes e de tensões com cargas simétricas e assimétricas
- Medição da potência em presença de uma carga trifásica

Duração aprox. do curso: 4 h



**4 Curso - Engenharia eletrotécnica 4:
Magnetismo/Eletromagnetismo**

SO4204-4A

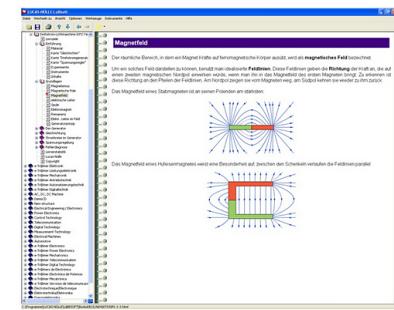
1

Inclui:

- 1 placa de experiências com 7 circuitos específicos
- Transformador com núcleo de ferro amovível
- Agulha de bússola para estudo de campos magnéticos
- Componentes eletromagnéticos: interruptores reed, interruptores Hall e relés
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Explicação do fenómeno de magnetismo
- Identificação de materiais magnéticos
- Listagem de exemplos para o uso de materiais magnéticos na engenharia eletrotécnica
- Introdução e explicação dos termos: polos magnéticos, campos magnéticos, linhas de campos e intensidade de campo
- Análise do campo magnético de um condutor de corrente
- Análise do campo magnético de uma bobina (com ar, com núcleo de ferro)
- Introdução e explicação do termo: indução eletromagnética
- Análise da resposta de comutação de um indutor
- Força de Lorentz
- Configuração e funcionamento de um transformador
- Análise do efeito de um núcleo de ferro sobre a resposta de transmissão de um transformador
- Determinação da relação de transmissão de um transformador através de medição
- Medição da resposta de um transformador a várias cargas
- Configuração de componentes eletromagnéticos: relés, interruptores reed
- Demonstração experimental da função dos relés e interruptores reed
- Análise experimental de circuitos de aplicação usando componentes eletromagnéticos: circuitos de controlo com autorretenção, sensores Hall
- Duração aprox. do curso: 4 h



5 Curso - Engenharia eletrotécnica 5: Medição com o multímetro

SO4204-4B

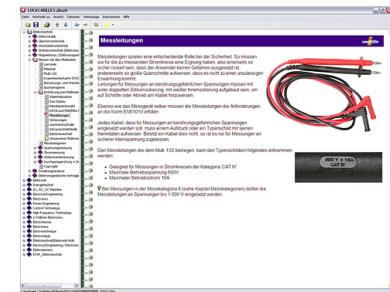
1

Inclui:

- 1 placa de experiências com componentes para medição de corrente, tensão e resistência
- Circuito para medição de componentes desconhecidos
- Multímetro digital Multi 13S
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Controlos de multímetros
- Identificação de potenciais perigos de medições em circuitos elétricos
- Medição de tensões CA e CC com um multímetro
- Medição de correntes CA e CC com um multímetro
- Medição da resistência com um multímetro
- Medição de diodos com um multímetro
- Realização de compensações a zero e medições de passagem
- Adaptação dos intervalos de medição
- Identificação de possíveis erros nas medições
- Identificação de componentes desconhecidos num circuito, medindo tensão e corrente
- Duração do curso: aprox. 3 horas



6 Curso - Engenharia eletrotécnica 6: Análise de circuitos

SO4204-4C

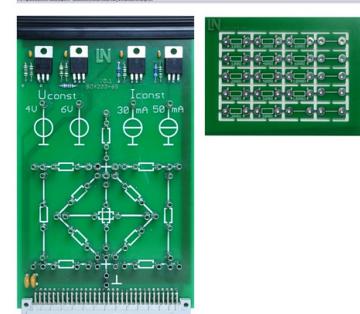
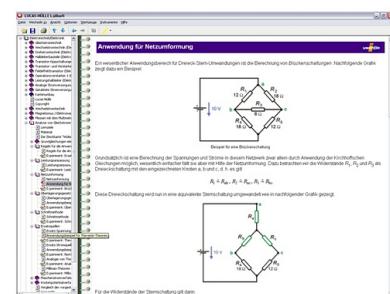
1

Inclui:

- 1 placa de experiências com painel de conexão para configurar redes de resistências
- 2 fontes de corrente constante e 2 de tensão constante
- 15 resistências conectáveis sobre a placa
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Introdução a equações básicas em redes elétricas
- Aplicações de equações de Kirchhoff a uma rede de resistências
- Análise de redes de resistências com equações de Kirchhoff
- Adaptação de potência em circuitos de resistências
- Conversão de redes elétricas (conversão estrela-triângulo)
- Introdução ao princípio da sobreposição e à sua aplicação
- Simplificação de redes de resistências com teorema de Thevenin
- Simplificação de redes de resistências com teorema de Norton
- Simplificação de redes de resistências com 2 fontes, usando o teorema de Millman
- Equivalências Thevenin-Norton
- Análise de redes de resistências com método das correntes de malha
- Análise de redes de resistências com método das tensões nodais
- Duração do curso: aprox. 5 horas



7 Curso - Engenharia eletrotécnica 7: Compatibilidade eletromagnética (CEM)

SO4204-4K

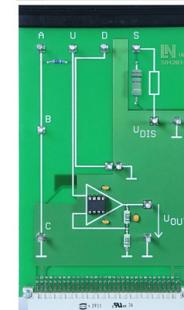
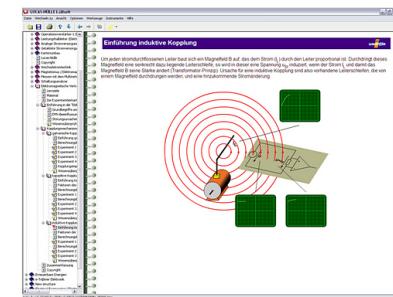
1

Inclui:

- 1 placa de experiências com amplificador de medição e circuitos impressos em paralelo para análise dos efeitos do acoplamento galvânico, indutivo e capacitivo
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Familiarização com terminologia para compatibilidade eletromagnética, CEM
- Efeitos do acoplamento eletromagnético
- Fontes de interferência naturais e artificiais
- Enumeração das normas e diretivas europeias mais importantes para a CEM
- Medição do acoplamento eletromagnético entre dois circuitos impressos em paralelo
- Medição do acoplamento capacitivo entre dois circuitos impressos em paralelo
- Medição do acoplamento indutivo entre dois circuitos impressos em paralelo
- Formas de melhoria das características CEM de um circuito
- Formas de melhoria da resistência à interferência de um circuito
- Duração do curso: aprox. 4 horas



8 Curso - Engenharia eletrotécnica 8: Medição com o osciloscópio

SO4204-4L

1

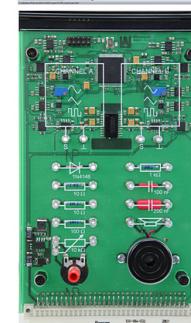
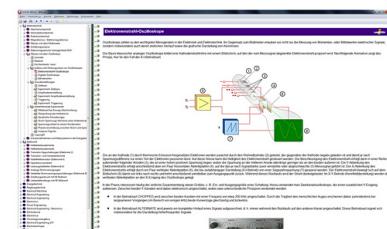
Inclui:

- 1 placa de experiências com gerador de sinais de 2 canais com acoplamento de fases, altifalante e componentes para medições com osciloscópio
- Osciloscópio de 2 canais com memória digital virtual
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Configuração e funcionamento dos osciloscópios
- Controlos de osciloscópio
- Modos de funcionamento do osciloscópio
- Medição de tensões CA e CC com um osciloscópio
- Adaptação dos intervalos de medição
- Utilização de diferentes funções de disparo (flanco ascendente ou descendente, medição única ou contínua) para medições
- Realização de medições em modo x/t e x/y
- Gravação da curva característica de componentes com um osciloscópio
- Medição de figuras de Lissajous com um osciloscópio
- Caracterização de componentes com um osciloscópio

Duração do curso: aprox. 3 horas



Cursos de eletrónica UniTrain



Cursos de eletrónica UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain em eletrónica fornecem uma introdução aos princípios fundamentais da eletrónica moderna com a ajuda de várias experiências em componentes e circuitos simples. Os estudantes que frequentam o curso são familiarizados com os princípios, as limitações, as propriedades e os circuitos básicos para vários componentes de semicondutores, utilizando-os em várias aplicações. Muitas experiências reforçam a familiaridade com instrumentos de medição, particularmente com osciloscópio. As características são registadas e as mudanças de tensão e corrente são observadas, avaliadas e explicadas.

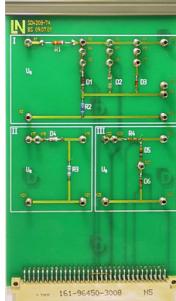
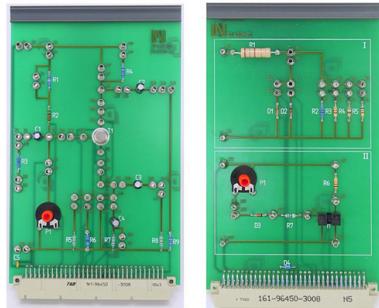
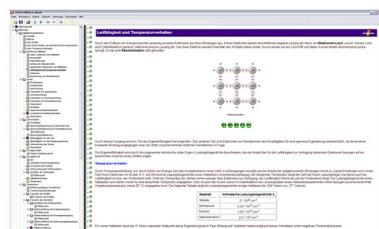
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
9	Curso - Eletrónica 1: Elementos semicondutores	SO4204-5A	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com circuitos com diódos (diódos Si, Ge e Zener)
 - 1 placa de experiências com fotocélula tipo barreira de luz e circuito de estabilização com diodo de Zener
 - 1 placa de experiências com circuito transístor para a construção de vários circuitos (circuitos emissores e colectores, com/sem realimentação negativa)
 - CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Familiarizar-se com o funcionamento de semicondutores
 - Nomear os materiais dos semicondutores e as suas propriedades
 - Conseguir debruçar-se sobre o termo "dopagem"
 - Conseguir explicar o termo "transição p-n"
 - Conhecer configurações comuns e códigos de identificação de componentes de semicondutores
 - Identificar as propriedades principais e as aplicações essenciais dos diodos
 - Analisar os efeitos da válvula e do retificador do diodo
 - Gravar as curvas características estáticas e dinâmicas de vários diodos
 - Determinar experimentalmente vários parâmetros dos diodos Ge, Si e Zener
 - Analisar circuitos limitadores com diodos de Zener (com e sem carga)
 - Analisar circuitos estabilizadores com diodos de Zener em comportamento sob carga e tensão de entrada
 - Familiarizar-se com as propriedades de diodos especiais: Shottky, PIN, túnel, de capacidade variável e inverso
 - Determinar as características e a curva característica de um diodo emissor de luz
 - Analisar as características de comutação e a curva característica de um fototransistor
 - Analisar uma barreira de luz tipo garfo
 - Introduzir os circuitos de transistores básicos
 - Funcionamento do transistor como switch e amplificador
 - Experiência sobre ajuste de operação de um circuito de transistor
 - Medir o ganho e a resistência de entrada/saída do circuito emissor comum, sem realimentação
 - Analisar o efeito de realimentação resistiva e capacitativa num circuito emissor comum
 - Medir o ganho e a resistência de entrada/saída do circuito coletor comum
 - Simulação de falhas (falhas ativadas por relé)

Duração aprox. do curso: 8 h

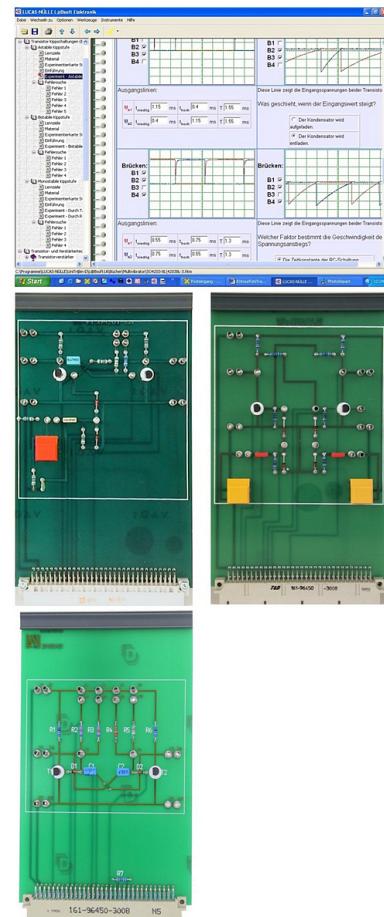
Inclui:

- 1 placa de experiências com multivibrator astável com componentes montados discretamente
- 1 placa de experiências com multivibrator biestável com componentes montados discretamente
- 1 placa de experiências com multivibrator monoestável com componentes montados discretamente
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

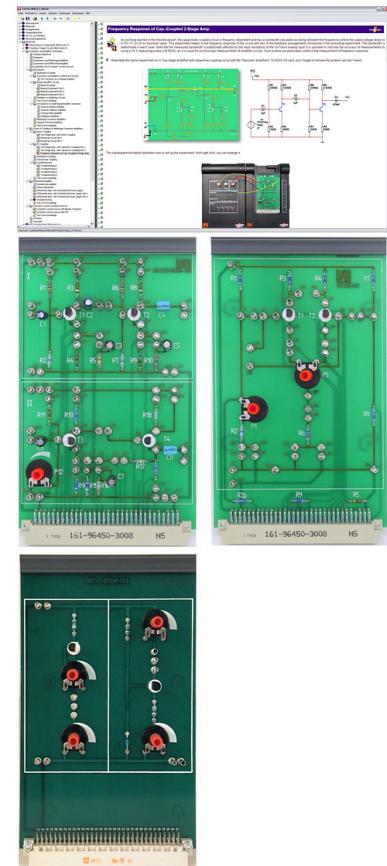
- Introdução e explicação da função dos multivibradores astáveis, biestáveis e monoestáveis
- Medições das curvas de sinais à entrada e à saída dos circuitos multivibradores
- Análise da resposta em multivibradores ao longo do tempo, com várias configurações de entrada
- Explicação dos efeitos de diferentes ligações de entrada sobre o comportamento temporal dos circuitos multivibradores
- Estudo do comportamento de comutação de multivibradores para sinais de entrada sob a forma de impulso ou retangulares
- Estudo do comportamento de comutação de multivibradores sobre os sinais de comutadores não encraváveis
- Simulação de avaria (12 falhas simuladas por relé)

Duração aprox. do curso: 4 h . (localização de falhas durante aprox. 2 h.)



Inclui:

- 1 placa de experiências com 2 circuitos com amplificador multiandar, com realimentação modificável
- 1 placa de experiências com amplificador diferencial com componentes montados discretamente
- 1 placa de experiências com 2 fontes de corrente constante (transístores FET e bipolares)
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Familiarização com aplicações de amostra para transístores como amplificadores
- Explicação de campos de características e parâmetros dos transístores
- Emprego de fichas de dados para determinar as propriedades de um transístor
- Polarização da tensão contínua prévia e ajuste do ponto de operação de amplificadores de transístor
- Propriedades dos amplificadores de transístor em circuitos de emissor e coletor
- Circuito de Darlington
- Familiarização com classes de amplificador: Classe A, B, C e D
- Explicação do princípio de amplificadores em contrafase
- Resposta de sinais débeis com esquemas elétricos equivalentes de circuitos amplificadores
- Medição de ganho de tensão de um andar amplificador
- Análise por medição de um amplificador multiandar (ganho e resposta em frequência), com realimentação resistiva, capacitiva e direta
- Realização de séries de medições sobre a influência de várias malhas de realimentação (R , RC) sobre o ganho
- Introdução à função e à operação de amplificadores diferenciais
- Funcionamento em modo diferencial ou comum de amplificadores diferenciais
- Realização de ajuste de desvio e de ponto de operação de um amplificador diferencial
- Controlo de um amplificador diferencial com tensões simétrica e assimétrica
- Análise da resposta de carga de uma fonte de corrente constante usando transístores FET e bipolares
- Introdução ao funcionamento de uma fonte de corrente constante
- Simulação de falhas (falhas ativadas por relé)

Duração aprox. do curso: 8 h

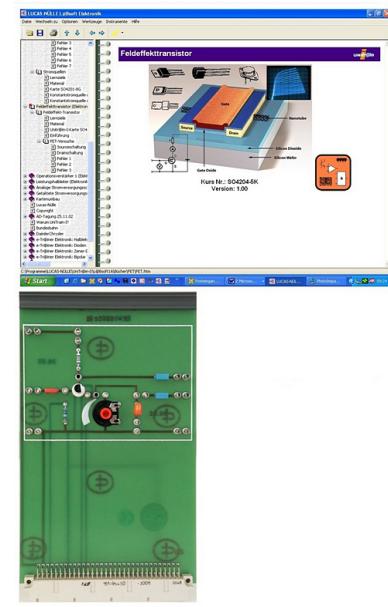
Inclui:

- 1 placa de experiências com circuito FET incorporado usando componentes montados discretamente, modificável através de conectores fêmea de 2 mm
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de um FET
- Nomes das ligações de um FET
- Explicação dos termos canal n e canal p
- Análise do ganho de um FET em circuitos de dreno comum e fonte comum através de medição
- Análise de um FET com realimentação negativa de CC e CA
- Comparação das propriedades elétricas de transistores bipolar e circuitos FET.
- Simulação de avaria (3 falhas simuladas por relé)

Duração aprox. do curso: 1,5 h . (localização de falhas durante aprox. 30 min)



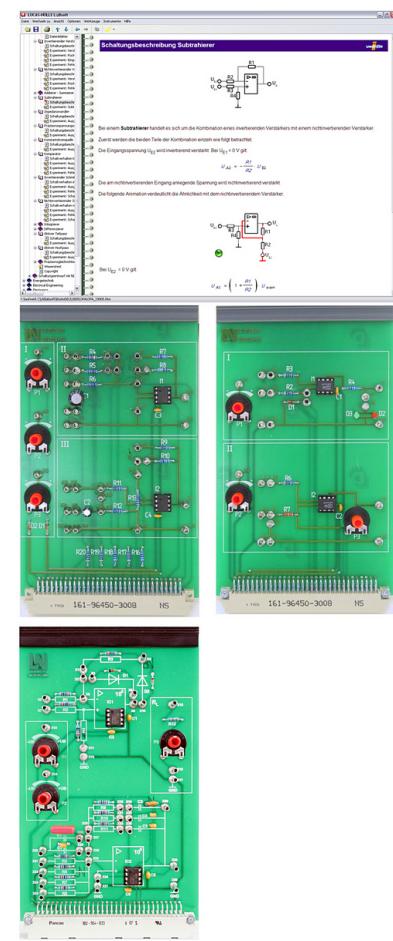
Inclui:

- 1 placa de experiências com circuitos do amplificador operacional de inversão e não inversão
- 1 placa de experiências com circuito comparador e disparador Schmitt, com tensão de referência ajustável
- 1 placa de experiências para montagem de diferentes circuitos de amplificador operacional (filtro ativo, retificador de precisão, elemento de ação derivativa, elemento de ação integral, fonte de corrente constante, fonte de tensão de precisão) com tensão de referência ajustável e resistência de carga variável
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de amplificadores operacionais
- Esquema elétrico e tipos de circuitos básicos para amplificadores operacionais (conversores de impedância, somadores, comparadores, disparadores Schmitt)
- Determinação das características e valores-limite de um amplificador operacional por medição
- Análise da resposta de CC e CA de circuitos do amplificador operacional de inversão e não inversão
- Configuração e medições de fonte de tensão de precisão e fonte de corrente constante
- Configuração e medições de circuitos somadores e subtraidores
- Configuração e medições de circuitos de ação integral e ação derivativa
- Medições em circuito comparador
- Análise da resposta de comutação de um disparador Schmitt, dependendo da tensão de referência
- Configuração e medições de circuitos de filtro ativo
- Configuração de um retificador de precisão, e respetivo estudo por medições
- Simulação de avaria (6 falhas simuladas por relé)

Duração aprox. do curso: 5,5 h . (localização de falhas durante aprox. 0,5 h.)



Inclui:

- 1 placa de experiências com vários componentes eletrônicos de potência e carga ligada por conectores fêmea de 2 mm
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de tiristores
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de triacs
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de MOSFETs
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de IGBTs
- Análise de um circuito do tiristor através de medição: comportamento sob carga, comportamento direto, comportamento de bloqueio e comportamento de transmissão
- Análise de um circuito do triac através de medição: comportamento sob carga, comportamento direto, comportamento de bloqueio e comportamento de transmissão
- Determinação da tensão limiar de um MOSFET através de medição
- Estudo do comportamento de comutação e da potência de comando de um MOSFET
- Determinação da tensão limiar de um IGBT através de medição
- Estudo do comportamento de comutação e da potência de comando de um IGBT

Duração aprox. do curso: 2 h



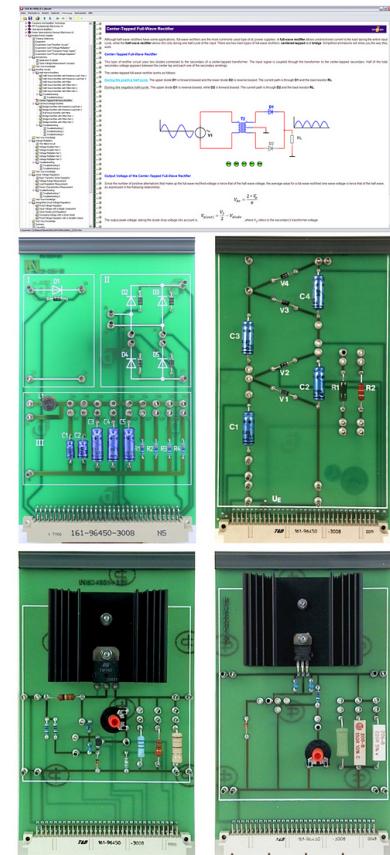
Inclui:

- 1 placa de experiências com retificador unidirecional e retificador em ponte simples mais circuito de carga
- 1 placa de experiências com multiplicador de tensão no circuito em cascata Villard
- 1 placa de experiências com regulador de tensão com transístor e circuito de carga
- 1 placa de experiências com regulador de tensão fixa e circuito de carga
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

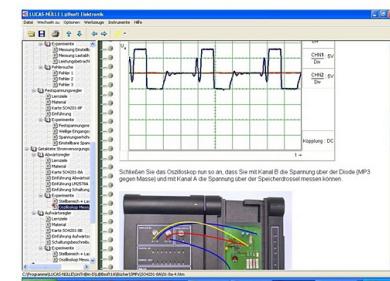
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento do retificador unidirecional e retificador em ponte simples
- Lista de parâmetros dos circuitos retificadores (valores médio e RMS, ondulação e fator de forma)
- Introdução aos circuitos comuns para filtragem da tensão de saída dos retificadores
- Determinação das características de retificadores unidirecionais (e em ponte simples) com carga resistiva através de medição
- Determinação das características de retificadores unidirecionais (e em ponte simples) com filtragem através de medição
- Análise por medição de um circuito multiplicador de tensão carregado e não carregado
- Medição do comportamento em carga da ondulação
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento dos reguladores de tensão com transístor (transístores Darlington)
- Medição da faixa de ajuste dos reguladores de tensão com transístor não carregados
- Análise da resposta de carga dos reguladores de tensão com transístor
- Explicação do funcionamento dos controladores de tensão fixa com transístor de controlo do tipo em série
- Explicação do funcionamento de um transístor transversal como controlador de tensão ajustável
- Análise da qualidade de regulação estática e dinâmica dos reguladores de tensão com transístor por medição
- Simulação de avaria (9 falhas simuladas por relé)

Duração aprox. do curso: 5,5 h . (localização de falhas durante aprox. 1,5 h.)

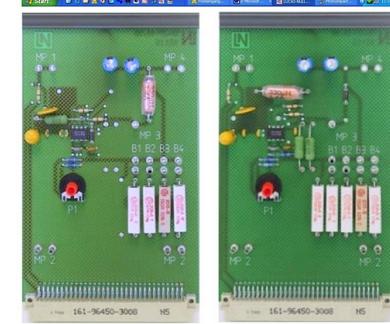


Inclui:

- 1 placa de experiências com conversor abaixador no regulador de comutação por CI e resistências de carga
- 1 placa de experiências com conversor elevador no regulador de comutação por CI e resistências de carga
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

**Conteúdos didáticos:**

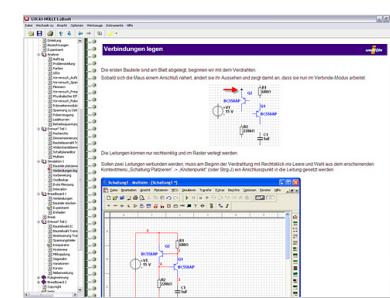
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento das fontes de alimentação sincronizadas
- Medições da gama de ajuste e do comportamento em carga do conversor abaixador (buck)
- Análise metrológica do conversor abaixador (buck) com a ajuda de medições das curvas de sinais
- Medições da gama de ajuste e do comportamento em carga do conversor elevador (boost)
- Análise metrológica do conversor elevador (boost) com a ajuda de medições das curvas de sinais



Duração aprox. do curso: 2 h

Inclui:

- Software NI Multisim Education incluindo uma licença para um utilizador
- Breadboard Unitrain com kit de cabos de conexão
- 2 kits de componentes pre-cabeados
- 1 CD com o ambiente Labsoft e o curso de concepção de circuitos com NI Multisim

**Conteúdos didáticos:**

- concepção de um misturador de iluminação comandado em modulação de largura de pulso
- ponderação de abordagens alternativas; criação do esquema de circuitos em plataforma PC
- simulação do funcionamento do circuito em plataforma PC
- montagem do circuito simulado na matriz de contatos
- medições e testes do circuito da matriz de contatos
- comparação do circuito simulado com o circuito real
- avaliação e otimização do circuito;
- Duração do curso: aproximadamente 8 h

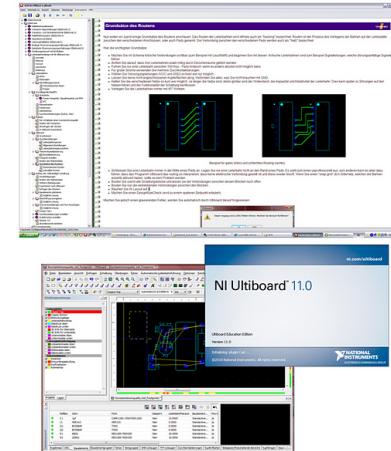


18 Cusro de Eletrônica 10: Desenho de placas de circuitos impresso com NI Ultiboard SO4204-5V

1

Includes:

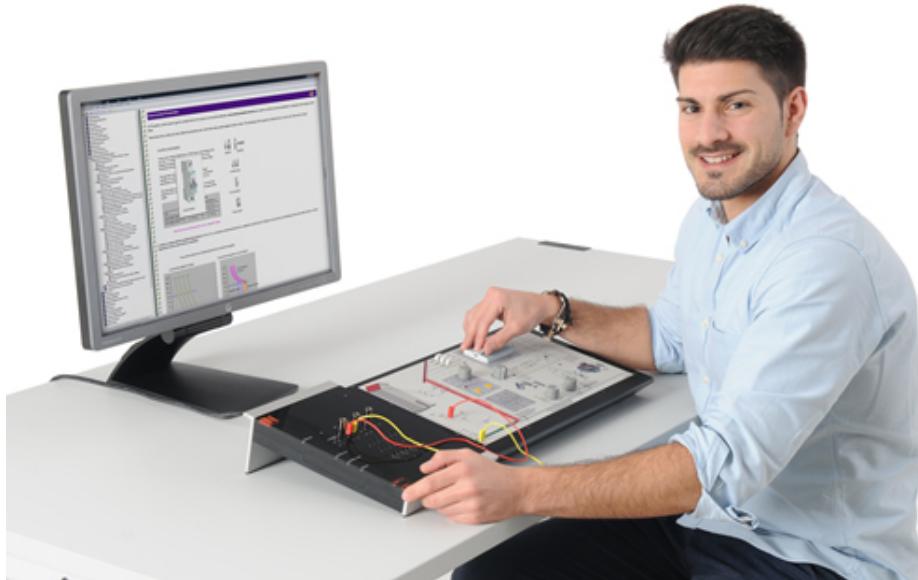
- Software NI Ultiboard Education Edition, single license
- CD-ROM with Labsoft browser and course software



Course contents:

- Learn about the history of the pcb
- Name the properties of a pcb
- Describe various pcb manufacturing processes
- Apply various standards
- Master inch and metric measurement units
- Fine tune a circuit in NI Multisim
- Export the NI Multisim file to the NI Ultiboard
- Learn and apply the basics of correct component positioning
- Draft component positioning on a pcb
- Draft new component footprints
- Master the fundamentals of conductor paths (routes)
- Draft conductor paths (routes)
- Draft a design of a complete circuit
- Modify and add labels
- Establish through-connections and wire jumpers
- Draft a Gerber file for subsequent manufacture
- Course length: approx. 8 h

Cursos de engenharia de instalações UniTrain-I



Cursos de engenharia de instalações UniTrain-I

UniTrain multimedia courses on the subject of building management systems provide an introduction to the installation of wiring in buildings with the help of numerous animations and experiments. The individual courses deal with various aspects of an electrician's work. Apart from the different types of mains networks and safety measures to protect against hazards due to electric current, the various courses cover topics from the areas of wiring installation in buildings as well as industrial process control. All the experiments are carried out using safety extra-low voltage (SELV), with which it is safe to come into contact.

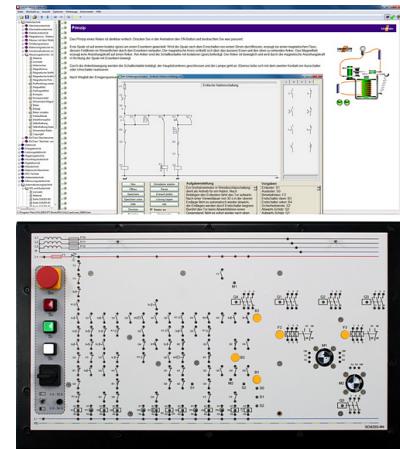
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
19	Curso - Engenharia de instalações 1: Medidas de proteção e sistemas de rede <p>Este sistema de formação fornece os pilares para a compreensão do manuseamento seguro de tensão e corrente. Para engenheiros elétricos e eletricistas em particular, mas também para outras profissões, lidar com alta tensão e corrente é uma competência-chave. Os formandos que realizam o curso podem aprender sozinhos como garantir o manuseamento seguro, quais as medidas de segurança a tomar e como testar as instalações.</p>	SO4204-4M	1
	<p>Inclui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 placa de experiências para montar vários sistemas de rede trifásicos, incluindo os seguintes componentes: 1 DDR, 4 polos, 30 mA 1 transformador de isolamento 1 transformador para muito baixa tensão de segurança (MBTS) 1 monitor de isolamento, ajustável 1 modelo de uma pessoa 1 elétrodo de terra simulado 1 consumidor monofásico 1 consumidor trifásico 16 resistências diferentes de simulação de falha Conjunto de condutores de medição e pontes (jumpers) • CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft <p>Conteúdos didáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuração de vários sistemas de rede (TN, TT, IT) • Proteção contra contacto direto e indireto • Proteção por isolamento • Proteção com muito baixa tensão de segurança • Dispositivos de protecção contra sobreintensidades • Dispositivos de corrente residual (DDRs) • Medição e teste de medidas de proteção Medição de resistências de terra de proteção Medição de resistências de isolamento Teste de DDR com e sem disparo Medições de elétrodo de terra Medição da impedância de anel <p>Duração do curso: aprox. 10 horas</p>		1
20	Curso - Engenharia de instalações 2: Tecnologia de controle e circuitos de proteção	SO4204-4N	1

Inclui

- Placa de experiências para controlos de contactores com as seguintes características:
- 4 contactores primários
- 3 disjuntores-motor
- 2 contactores auxiliares
- 1 relé temporizado universal
- 1 telerruptor
- 6 luzes indicadoras
- 3 interruptores de fim-de-curso
- 1 interruptor de paragem de emergência
- 3 botões
- 1 interruptor de manual-automático
- 25 máscaras de sobreposição de projeto
- Conjunto de condutores e pontes (jumpers)
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdo do curso de formação

- Familiarização com componentes de controlo
- Planeamento de projetos de controlo
- Teste de funcionalidades com simuladores de circuito
- Teste de funções e resolução de problemas em projetos de controlo
- Conteúdos do projeto:
 - Operação bimaterial de cortadora (circuito AND)
 - Controlo de ventilador a partir de diferentes localizações (circuito OR)
 - Controlo de bomba com autorretenção (desl. dominante)
 - Controlo de bomba com autorretenção (lig. dominante)
 - Controlo de bomba com bloqueio de contactores
 - Controlo de bomba com circuito de avanço passo-a-passo
 - Controlo de bomba com autorretenção ou avanço passo-a-passo
 - Controlo de bomba com circuito sequencial
 - Controlo de berbequim com ventilador externo (circuito sequencial)
 - Controlo do sentido de rotação de berbequim (circuito simples de contactor inversor)
 - Controlo de porta deslizante com bloqueio de botão
 - Controlo de grua com mudança direta de sentido de marcha
 - Controlo de grua com mudança atrasada de sentido de marcha
 - Controlo de cinta transportadora em função do tempo
 - Controlo de ventilador em função do tempo
 - Circuito manual estrela-triângulo
 - Circuito automático estrela-triângulo, sem carga
 - Circuito automático estrela-triângulo, com carga
 - Circuito automático estrela-triângulo de contactor inversor
 - Controlo simples de porta de enrolar com barra de segurança
 - Controlo ampliado de porta de enrolar com vigilância à distância
 - Controlo de velocidade de rotação em função do tempo para motores Dahlander
 - Controlo de velocidade de rotação para motores Dahlander
 - Controlo de banho de imersão
 - Controlo de bomba com telerruptores
- Duração do curso: aprox. 25 horas

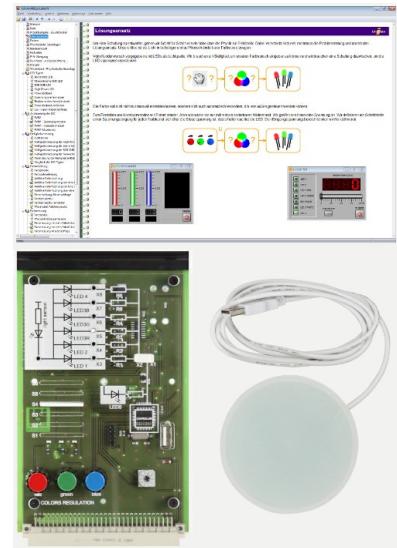
21 Curso - Engenharia de instalações 3: Iluminação com LEDs e reconhecimento de cores

SO4204-4P

1

Inclui

- Placa de experiências de iluminação LED com as seguintes características:
- 4 diferentes tipos de LED, incluindo brancos e de várias cores
- 1 sensor universal de claridade
- 3 LEDs, RGB, ajustáveis por potenciômetros
- 1 LED programável de alta potência, LED RGB
- 1 scanner para reconhecimento de cores
- Cobertura de plexiglas com superfícies refletoras
- Carta de cores
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Familiarização com diferentes tipos de LED
- Controlo de brilho para vários LEDs com modulação de largura de impulso (PWM)
- Gravação da curva característica e medição de brilho
- Mistura aditiva de cores e definição da temperatura das cores
- Deteção e reprodução das cores

Duração do curso: aprox. 10 horas

Cursos de eletrônica digital UniTrain



Cursos de eletrônica digital UniTrain

Cursos multimídia UniTrain em tecnologia digital de emprego experimentos pré-projetado para ensinar álgebra booleana por meio de circuitos lógicos básicos. Circuitos seqüenciais e seus componentes básicos, chinelos e muitos aplicativos mais complexos que os utilizam são todos cobertos. Os alunos que participam do curso estão familiarizados com os princípios, as limitações, propriedades e circuitos básicos de vários componentes digitais e usá-los em circuitos aplicadas. Muitas experiências reforçar o conhecimento dos instrumentos, particularmente o analisador lógico de medição.

Lista de artigos:

Lista de artigos:

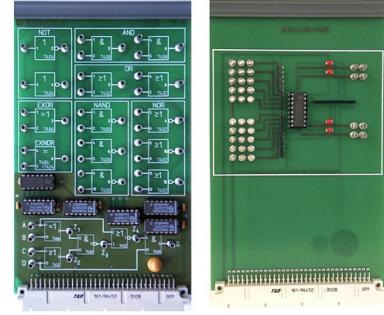
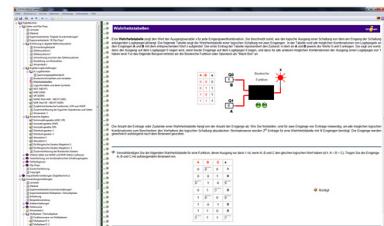
Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
22	Curso de Tecnologia digital 1 : Portas e flip-flops	SO4204-6A	1

Inclui:

- 1 placa de experimento com portas lógicas (NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR, EXNOR) e uma seqüência de portas
- 1 placa de experimento com flip-flop JK
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso:

- Introdução aos circuitos lógicos básicos
- Apresentação dos termos tabelas de verdade, símbolos, equações de permuta e diagramas de tempo para todas as portas básicas
- Introdução às funções e leis booleanas
- Derivação experimental de funções e leis booleanas
- Esquema de circuitos lógicos básicos usando portas NAND e portas NOR
- Minimização de circuitos lógicos usando os mapas de Karnaugh e testes experimentais
- Apresentação dos princípios de flip-flops
- Investigação do funcionamento de flip-flops tipo JK (sinal de entrada estático e dinâmico/modo de relógio único)
- Investigação de um circuito de contador
- Simulação de falhas (7 falhas simuladas ativadas por relé)
- O curso tem duração aprox. de 5 h (a localização de falhas leva aprox. 1 h)

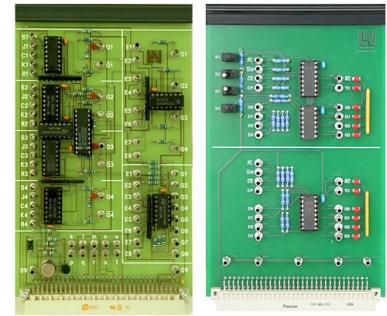
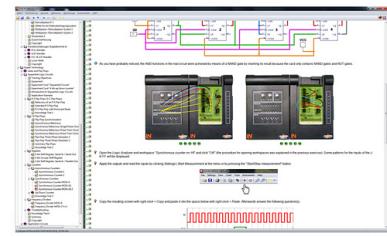


Inclui:

- 1 placa de experimento com portas NAND e NOR e flip-flops para construção de circuitos seqüenciais
- 1 placa de experimento com contador binário síncrono, configurado como contador ascendente ou descendente
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso:

- Apresentação da estrutura e função de vários flip-flops e registradores
- Investigação da função de vários flip-flops e registradores pela medição
- Estrutura e construção de contadores e teste com circuitos reais
- Estrutura e construção de registradores de deslocamento com saídas serial e paralela e teste com circuitos reais
- Apresentação da estrutura e função de contadores e divisores
- Análise de contadores e divisores por medição
- Medições nos contadores síncronos e assíncronos
- Apresentação da diferença entre os contadores síncronos e assíncronos
- Estrutura e investigação de contadores ascendentes e descendentes de codificação binária
- Investigação do princípio de interruptores sem ruído e botões de pressão
- Simulação de falhas (2 falhas simuladas ativadas por relé)
- O curso tem duração aprox. de 5 h (a localização de falhas leva aprox. 0,5 h)

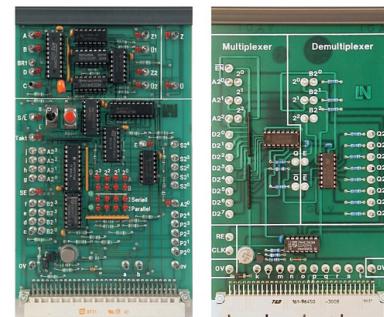
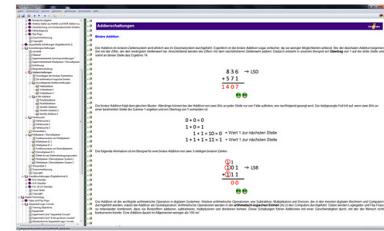


Inclui:

- 1 placa de experimento com 2 somadores de um único bit e 2 de 4 bits
- 1 placa de experimento com multiplexador/desmultiplexador de 8 bits
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso:

- Apresentação da função de circuitos somadores completos e meio-circuitos somadores binários
- Estrutura e investigação de circuitos somadores completos e meio-circuitos somadores de 1 bit
- Estrutura e investigação de um circuito somador completo de 4 bits com saída paralela
- Estrutura e investigação de um circuito somador completo de 4 bits (saída serial) com registrador de deslocamento
- Apresentação da estrutura e função de multiplexadores e desmultiplexadores
- Apresentação da função de barramentos de dados e de endereço
- Investigação dos circuitos multiplexadores/desmultiplexadores por medição
- Investigação de um circuito multiplexador/desmultiplexador com contador binário
- Simulação de falhas (3 falhas simuladas ativadas por relé)
- O curso tem duração aprox. de 3 h (a localização de falhas leva aprox. 0,5 h)



Includes:

- 1 Experiment card with 1 D/A converter with weighted resistors and 1 D/A converter with R-2R network, built using discrete components
- 1 Experiment card with 1 A/D converter using single-/dual-slope method and 1 A/D converter using parallel method (flash converter), built using discrete components
- 1 Experiment card with 1 V/f converter and 1 f/V converter
- CD-ROM with Labsoft browser and course software

Course contents:

- Basic parameters for converter circuits: resolution, linearity, speed
- Introduction to the design and function of a D/A converter with an R/2R network
- Recording static and dynamic characteristics for a D/A converter with R-2R network
- Introduction to the design and function of a D/A-converter with weighted resistors
- Recording static and dynamic characteristics for a D/A converter with weighted resistors
- Investigation of an applied D/A converter circuit
- Basic terminology for digital data acquisition: sampling, sampling theorem, signal reconstruction, aliasing
- Introduction to the design and function of a flash A/D converter
- Introduction to the design and function of an A/D converter using the "single-/dual-slope" method
- Introduction to the design and function of sigma-delta-converters
- Recording the characteristic for an A/D converter
- Measuring internal signals in an A/D converter
- Introduction to the design and function of V/f and f/V converters
- Adjusting the reference voltage for V/f and f/V converters
- Recording the characteristic of V/f and f/V converters
- Measuring internal signals in V/f and f/V converters
- Investigating V/f/f/V converter circuits
- Fault simulation (5 simulated faults activated by relay)
- Course duration 5 h approx. (fault finding 1 h approx.)



Cursos de engenharia de energia elétrica UniTrain



Cursos de engenharia de energia elétrica UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain em tecnologia de fornecimento de energia utilizam inúmeras experiências e animações para transmitir uma perspetiva das considerações da atualidade na indústria de fornecimento de energia. Geração de energia de fontes renováveis e processos usados em redes de distribuição estão entre os temas abordados pelos vários cursos. Os procedimentos típicos de particular importância para a tecnologia de fornecimento de eletricidade são ensinados através de experiências com muito baixa tensão de segurança (MBTS), que é livre de perigo.

Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

26 Curso - Engenharia de energia: Sistemas fotovoltaicos

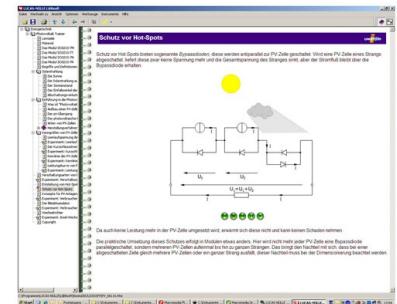
CO4204-3A

1

Inclui:

Placa de experiências com:

- 4 módulos solares monocristalinos, 6 V/40 mA
- 1 bateria solar recarregável, 12 V/1,2 Ah
- Regulador de carga da bateria operado por microcontrolador com proteção contra descarregamento e sobretensões
- Ventilador de PC de 12 V e lâmpada LED de 12 V para utilização como cargas fixas
- Carga variável para gravação de curvas características
- Lâmpada regulável de refletor de 120 W
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Função e princípio das células solares
- Significado dos termos "radiação solar" e "constante solar"
- Os diferentes tipos de células solares
- O processo de fabrico das células solares
- Aligação das células solares
- Gravação da curva característica de uma célula solar
- Dependência de I e V relativamente à temperatura, iluminação e ângulo de incidência
- Conceção de um acumulador de energia solar
- Armazenamento de energia na célula solar
- Os diferentes tipos de sistemas fotovoltaicos
- Estrutura de uma rede individual com células solares
- Duração do curso: aprox. 4,5 horas



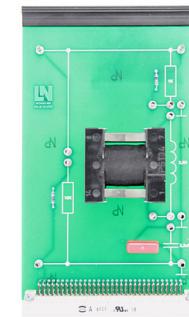
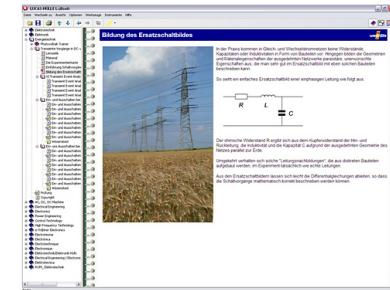
27 Curso - Engenharia de energia: Processos transientes em redes de corrente contínua e alternada

SO4204-3B

1

Inclui:

- 1 placa de experiências com resistência, bobina indutora e condensador, que podem ser ligados em qualquer configuração para estudar a resposta quando ligados ou desligados com tensões CC ou CA. Analisador de transientes para geração e medição de processos de comutação, CC, 50 Hz e 60 Hz,
- Gerador de interferências
- Ponto de comutação ajustável para comutação de uma fase precisa, resolução angular de 1°
- Tempos de medição variáveis
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Importância de processos de comutação em redes de fornecimento de energia
- Efeitos (e perigos) de processos de comutação em redes de fornecimento de energia
- Análise experimental da resposta de corrente e tensão ao ligar um circuito com uma tensão CC
- Efeito de cargas variadas (R , L , C) sobre a resposta do sinal
- Análise com base em experiências da resposta de corrente e tensão ao ligar um circuito com uma tensão CA
- Forma como o tempo de ligação e desligamento afeta a resposta do circuito
- Medição da resposta do sinal quando o circuito é desligado em diferentes momentos
- Determinação da sincronização ótima da comutação
- Análise da comutação de consumidores complexos (R , L , C) em diferentes momentos
- Duração do curso: aprox. 3,5 horas

28 Curso - Engenharia de energia: Tecnologia das pilhas de combustível

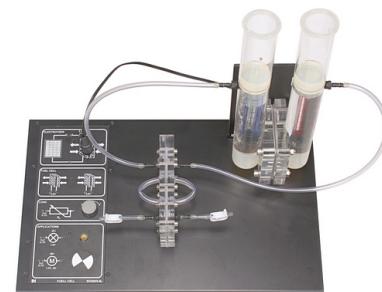
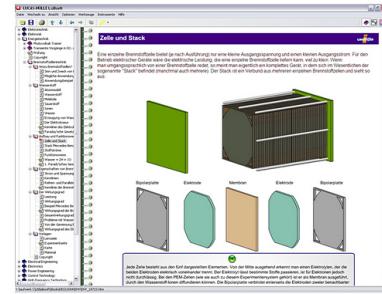
SO4204-3C

1

Inclui:

Placa de experiências com:

- Pilha de combustível dupla com tecnologia de membrana de permuta de protões (PEM - Proton Exchange Membrane)
- Eletrolisador PEM com dispositivo de armazenamento de gás graduado
- Fonte de alimentação 2 V/2,5 A
- Consumidores
- Mangueiras, abraçadeiras de mangueira
- Carga variável para gravação de curvas características
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Princípio funcional e operacional das pilhas de combustível
- Gravação da curva característica de uma pilha de combustível
- Aprendizagem da explicação para os processos eletroquímicos da eletrólise (primeira e segunda leis de Faraday)
- Leis de Faraday e determinação da eficiência energética de uma pilha de combustível
- Configuração em série e paralelo de pilhas de combustível
- Considerações relativamente à energia das pilhas de combustível
- Princípios funcionais e operacionais dos eletrolisadores
- Gravação da curva característica virtual do eletrolisador
- Leis de Faraday e determinação da eficiência energética de um eletrolisador
- Duração do curso de aprox. 4,5 h

Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

29 Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências

SO4203-2V

1

Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências

- Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos
- Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável
- Cores: alumínio, preto, cromo
- Dimensões: 600 x 450 x 175 mm
- Peso: 2,5 kg



Cursos de eletrónica de potência UniTrain



Cursos de eletrónica de potência UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain em eletrónica de potência usam várias experiências e animações para explicar a conceção e a função de vários tipos de conversores. Os estudantes que frequentam o curso são familiarizados com os vários tipos de dispositivos semicondutores de energia, e são familiarizados com os circuitos em que são habitualmente usados. Diferentes tipos de circuitos são usados num grande número de experiências que lidam com disparo, modulação e instrumentação, envolvendo multímetros e osciloscópio, além de permitirem analisar as propriedades e capacidades dos conversores.

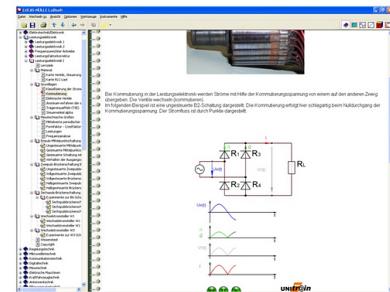
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
30	Curso - Eletrónica de potência 1: Conversores comutados pela rede, trifásicos	SO4204-7N	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com tiristores e diodos para montagem de circuitos conversores comutados por linha, incluindo controlo por microprocessador
- 1 placa de experiências com cargas resistiva, indutiva e capacitiva
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

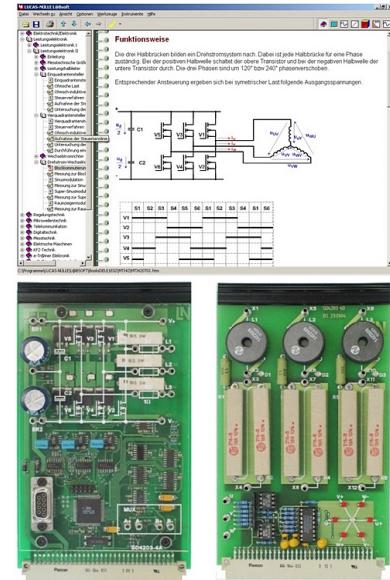
- Introdução às variáveis de medição mais importantes na eletrónica de potência
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de semicondutores de potência e dos seus controlos
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de retificadores monofásicos e trifásicos
- Gravação da curva característica de operação de circuitos conversores não controlados: M1, M2, M3, B2, B6
- Gravação da curva característica de controlo e operação de circuitos conversores parcialmente controlados: B2HZ, B2HA, B2HK, B6HA, B6HK
- Gravação da curva característica de controlo e operação de circuitos conversores totalmente controlados: M1C, M2C, M3C, B2C, B6C
- Gravação da curva característica de controlo e operação de controladores de potência CA monofásicos e trifásicos
- Medição e análise de potência em circuitos conversores
- Análise de variáveis com FFT



Duração aprox. do curso: 5 h

Inclui:

- 1 placa de experiências com conversor de potência de comutação automática, PWM controlado por microcontrolador com 6 transístores MOSFET e circuito de tensão intermédio (40 V, 1 A), multiplexador controlado por software para medição simultânea de várias tensões e correntes, visualização de estados de comutação do MOSFET por meio de LED
- 1 placa de experiências com carga resistiva trifásica/resistiva-indutiva e visualização de corrente de carga e vetor de campo rotativo
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Introdução aos princípios do PWM para geração de tensão CC variável
- Estudo do comportamento sob cargas no modo de funcionamento com um e com quatro quadrantes
- Gravação de curvas características de controlo e de operação no modo de funcionamento com um e com quatro quadrantes
- Introdução aos princípios do PWM para geração de tensão CA variável
- Medições das curvas de sinais de conversores de CA com modulação de amplitude e de sinais
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de conversores trifásicos
- Introdução aos princípios de comutação de blocos, modulação sinusoidal, super-sinusoidal e por vetores espaciais para gerar tensões alternadas trifásicas
- Análise metrológica dos diversos processos de modulação com base em medições das curvas de sinais
- Determinação de resposta de controlo para diferentes métodos de modulação
- Análise da influência da frequência operacional por medição
- Comparação dos diversos processos de modulação através da análise das harmónicas (FFT)

Duração do curso: aprox. 5 horas

Inclui:

- 1 placa de experiências com circuito intermédio de CC, circuito de carga para condensadores de circuito intermédio de CC e chopper de frenagem
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

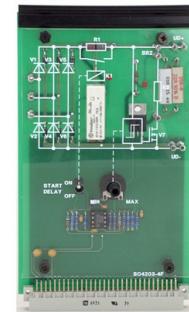
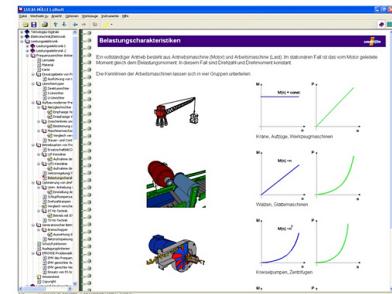
Para este curso, também é necessário o seguinte:

Curso de eletrónica de potência 2: Conversores autocomutados (SO4204-7M)

Curso de máquinas elétricas 2: Máquinas trifásicas (SO4204-7T)

Conteúdos didáticos:

- Introdução à estrutura dos conversores de frequência modernos
- Introdução à geração da tensão do circuito intermédio de CC
- Introdução à gravação de curvas características U/f e do valor de boost
- Reconhecimento da necessidade de rampas de velocidade
- Funcionamento de motores trifásicos com conversores de frequência
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de choppers de frenagem
- Introdução à "tecnologia de 87 Hz"
- Registo e análise de corrente, tensão e potência
- Duração aprox. do curso: 5 h



33 Curso - Eletrónica de potência 4: Correção ativa do fator de potência PFC

SO4204-7Q

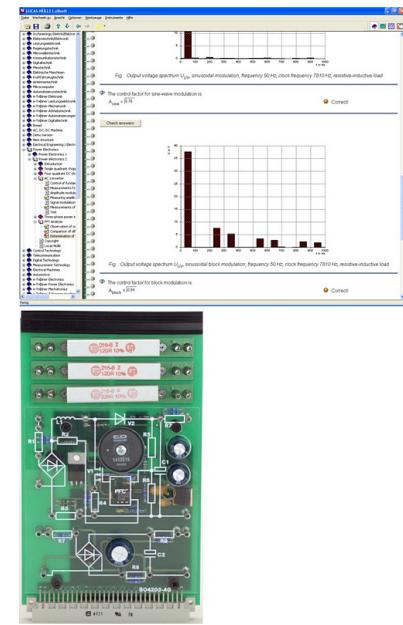
1

Inclui:

- 1 placa de experiências com correção do fator de potência ativa, circuito retificador B2 convencional e carga resistiva
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Introdução ao princípio da correção do fator de potência
- Razões para a correção do fator de potência
- Áreas de aplicação da correção do fator de potência
- Introdução aos diferentes tipos de correção do fator de potência
- Introdução à estrutura e ao modo de funcionamento de um circuito de correção do fator de potência ativa
- Comparação com circuitos retificadores em ponte convencionais
- Registo e análise de corrente, tensão e potência
- Análise de variáveis com FFT
- Duração aprox. do curso: 3 h



Cursos de máquinas elétricas UniTrain



Cursos de máquinas elétricas UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain sobre máquinas elétricas abrangem todo o espectro de máquinas elétricas. Os motores caracterizam-se pelos seus estatores abertos acessíveis. Estes são integrados em placas de experiências e permitem, assim, uma vista detalhada da configuração interna de máquinas elétricas. Além disso, a conceção aberta possibilita a troca de rotores rapidamente e sem ferramentas. Os estudantes que frequentem o curso são familiarizados com os princípios físicos, a operação, as propriedades e os circuitos básicos para várias máquinas. Em muitas experiências, as máquinas são colocadas em funcionamento e as suas propriedades elétricas medidas com multímetros e osciloscópio, unidades de controlo são configuradas e a utilização segura de máquinas elétricas reforçada.

Lista de artigos:

Lista de artigos:

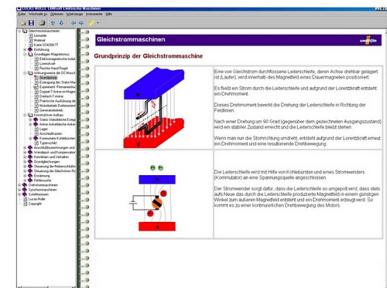
Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
34	Curso - Máquinas elétricas 1: Máquinas de CC	SO4204-7S	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com estator bipolar aberto e 2 enrolamentos de excitação, sensor de temperatura com fonte de tensão, resistências de arranque e de carga
- Rotor com escovas ajustáveis
- Estroboscópio com LED extrabrilhante
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Identificação das aplicações mais comuns para máquinas de CC
- Explicação da indução eletromagnéticas e da força de Lorentz
- Explicação da configuração e da função das máquinas comutadas (máquinas de CC)
- Introdução aos componentes-chave das máquinas comutadas, estator, comutador e escovas de carvão
- Medição de corrente e tensão em induzido e excitador, e determinação das impedâncias dos mesmos
- Interpretação de uma chapa de características
- Introdução aos esquemas elétricos e às características de vários tipos de ligação: em série, com shunt e enrolamentos compostos
- Ligação e funcionamento de máquinas de CC em vários modos de operação
- Medição de velocidade com estroboscópio
- Apresentação de vários tipos de regulação de velocidade e inversão: enfraquecimento de campo, modificação por meio de induzido e resistências de campo
- Investigação experimental de vários métodos de controlo de velocidade e direção de rotação
- Ligação e operação de máquinas comutadas com tensões CA: motores universais
- Introdução aos métodos para travar máquinas de CC
- Medição de corrente e tensão ao travar máquinas de CC
- Explicação da importância da monitorização de temperatura em máquinas elétricas
- Medição de temperatura no enrolamento de excitação com um sensor semicondutor durante o funcionamento da máquina
- Duração do curso: aprox. 5,5 horas

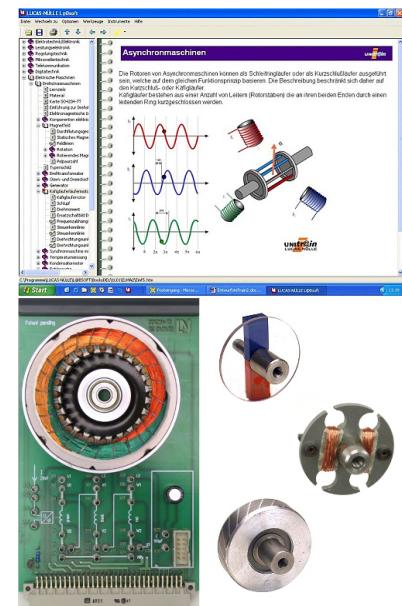


Inclui:

- 1 placa de experiências com estator e enrolamento trifásico, condensador de arranque e condensador permanente e sensor de temperatura com fonte de corrente constante
- 3 rotores: gaiola de esquilo, íman permanente, rotor com enrolamento aberto
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

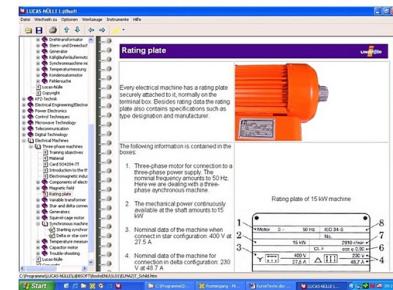
Conteúdos didáticos:

- Identificação das aplicações mais comuns para máquinas de campo rotativo
- Explicação dos princípios da indução eletromagnética
- Explicação da estrutura e função das máquinas de campo rotativo
- Explicação das diferenças entre o funcionamento de motores e geradores
- Introdução aos componentes principais de uma máquina de campo rotativo, o rotor e o estator
- Demonstração experimental de aumento de binário e dos princípios do gerador
- Criação de um campo magnético rotativo para máquinas de campo rotativo: demonstração experimental de um campo magnético rotativo no estator
- Introdução ao princípio de um transformador trifásico
- Análise por medição de máquinas trifásicas em configurações em estrela ou triângulo.
- Medição de tensão e corrente entre linhas e entre fases
- Medição de tensão e corrente de rotor
- Interpretação de uma chapa de características
- Apresentação dos dados nominais e parâmetros característicos de máquinas elétricas, fator de potência, pares de polos, binário, velocidade e escorregamento
- Introdução à estrutura e função de máquinas assíncronas com rotores de gaiola de esquilo
- Análise por medição de um rotor de gaiola de esquilo, características de resposta em frequência, inversão de rotação
- Análise por medição da resposta operacional de uma máquina síncrona com um rotor magnético permanente
- Introdução aos princípios de um motor com condensador (circuito de Steinmetz)
- Análise por medição da resposta operacional de um motor com condensador
- Explicação da importância da monitorização de temperatura em máquinas elétricas
- Medição da temperatura do enrolamento em máquinas em funcionamento
- Simulação de avaria (4 falhas simuladas por relé)
- Duração do curso: aprox. 5,5 h (simulação de falhas aprox. 0,5)



Inclui:

- 1 placa de experiências, incluindo estator com resistências de arranque e enrolamentos trifásicos
- 3 rotores: rotor de anel coletores, rotor síncrono e rotor de relutância
- Estroboscópio com LED extrabilhante
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Identificação das aplicações mais comuns de rotores síncronos, rotores de anel coletores e máquinas de relutância
- Explicação de como surge um campo magnético em máquinas de campo rotativo
- Explicação da estrutura e da função de máquinas síncronas, de anel coletores e de relutância
- Introdução aos componentes principais das máquinas síncronas, de anel coletores e de relutância (incluindo rotores de polo saliente, de polo não saliente e de relutância)
- Introdução aos diagramas de circuito, gráficos de terminais e dados nominais para máquinas síncronas, de anel coletores e de relutância
- Interpretação de uma chapa de características
- Introdução aos princípios de controlo de velocidade em máquinas com rotor de anel coletores
- Análise experimental da resposta operacional de máquinas com rotor de anel coletores: Medição de tensões de rotor com enrolamentos rotóricos em curto-círcuito e abertos, resposta a resistências de arranque, determinação de deslizamento e velocidade por meio de medições de tensão
- Explicação das diferenças entre o funcionamento de motores e a operação de geradores de máquinas síncronas
- Introdução aos princípios de controlo de velocidade em máquinas síncronas
- Análise experimental da resposta operacional de máquinas síncronas: comportamento de arranque, medição da velocidade, determinação do fator de potência ($\cos \phi$) com a ajuda das medições da corrente e da tensão
- Análise experimental da resposta operacional de máquinas de relutância: criação de binário, comportamento de arranque, operação assíncrona e síncrona, inversão da rotação, determinação do fator de potência ($\cos \phi$) com a ajuda das medições da corrente e da tensão
- Duração aprox. do curso: 5 h



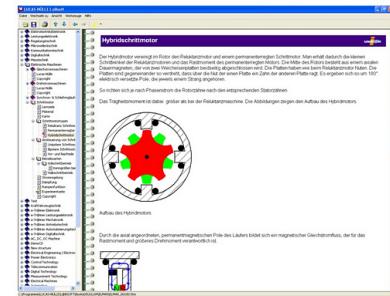
37 Curso máquinas elétricas 5: Motor polifásico

SO4204-7W

1

Inclui:

- Placa de experimento com motor de passo de 2 fases, 200 passos por revolução e disco incremental
- Circuito controlador com 6 entradas de controle e amplificador de potência, regulagem de corrente integrada, comutação opcional para limitação da corrente do resistor
- Exibição de sobrecarga e status através de LEDs
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso



Conteúdo do curso:

- Introdução às aplicações comuns do motor de passo
- Introdução à estrutura e função dos motores de passo:
Motores de passo de ímã permanente, motores de passo de relutância e híbrido
- Identificação das vantagens e desvantagens de diversos motores de passos
- Introdução a vários princípios de controle dos motores de passo (unipolar e bipolar)
- Introdução aos modos de operação de passo completo e meio-passo
- Determinação experimental do ângulo do passo, freqüência operacional máxima e freqüência inicial máxima
- Investigação por medição dos sinais de controle no modo de meio-passo ou passo completo
- Análise dos sinais de controle quando a rotação é invertida
- Introdução aos vários métodos de regulagem da corrente dos motores de passo
- Determinação experimental da regulagem da corrente com base nos sinais de controle
- Elaboração de um programa para posicionar o motor de passo usando o posicionamento relativo ou absoluto
- Duração do curso: aprox. 3,5 h



38 Curso máquinas elétricas 6: Motor linear

SO4204-7X

1

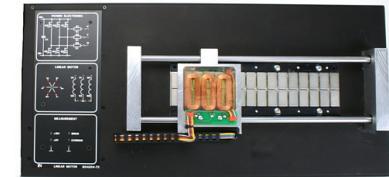
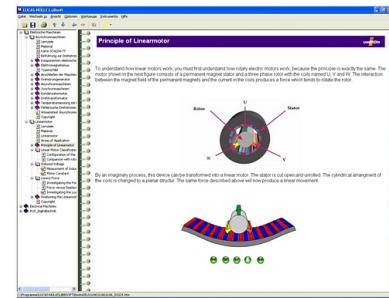
Inclui:

Placa de experimento com:

- Motor linear transparente com armadura não ferroso
- Variação de aprox. 340 mm
- Controle de microprocessador integrado
- Amplificador de potência de 35 W
- Visualização de vetor de controle
- Detecção de posição com sensores Hall analógicos
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso

- Apresentação da estrutura e dos princípios de operação de um motor linear
- Explicação dos termos "força de Lorentz" e "tensão induzida"
- Apresentação das aplicações do motor linear
- Estruturas de motores lineares
- Vantagens e desvantagens dos motores lineares em comparação com motores rotativos
- Determinação dos valores característicos de um motor
- Posicionamento de um motor linear
- Determinação da posição do motor com auxílio de codificadores ou sensores Hall
- Diferença entre posicionamento relativo e absoluto
- Determinação da posição do motor usando sensores Hall analógicos
- Duração do curso: aprox. 4,5 h



39 Curso - Máquinas elétricas 7: Motores BLDC/servomotores

SO4204-7Z

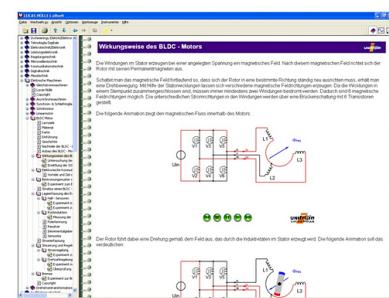
1

Inclui:

- 1 placa de experiências com um motor CC (BLDC) sem escovas com comutação eletrónica, controlo de velocidade e binário, mais sensores Hall para medição de velocidade
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Introdução a aplicações comuns de motores BLDC
- Introdução à estrutura e à função de motores BLDC
- Análise experimental do funcionamento de motores BLDC
- Vantagens e desvantagens de motores BLDC
- Introdução a vários circuitos para controlo de motores BLDC: sinais de corrente de onda quadrada e sinusoidal
- Medição e análise de circuitos
- Introdução a vários métodos de deteção da posição do rotor: Sensores Hall, força contraeletromotriz, deteção de polos, resolvedores e sensores incrementais
- Medição da posição com sensores Hall
- Introdução ao controlo de velocidade e corrente de motores BLDC
- Análise experimental do controlo da velocidade
- Definição de parâmetros para controlo da velocidade
- Duração do curso: aprox. 5 horas



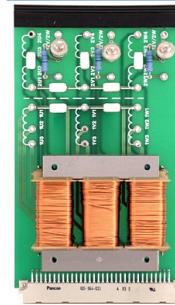
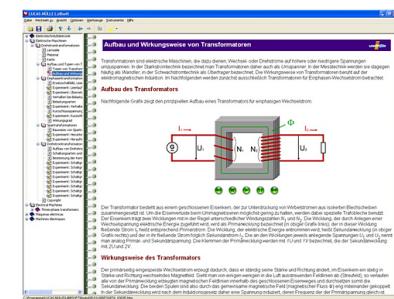
40 Curso - Transformadores monofásicos y trifásicos

SO4204-7Y

1

Inclui:

- 1 placa de experiências com transformador trifásico, com 12 enrolamentos e pontos de tomada para estudo de transformadores monofásicos e trifásicos e circuitos de transformadores, bem como carga trifásica, utilizável para ligação em estrela e triângulo
- CD-ROM com Labsoft e curso



Conteúdos didáticos:

- Princípios de transformadores
- Estudo de comportamentos sob carga de transformadores monofásicos, no modo de funcionamento com um e com quatro quadrantes
- Medição de corrente e tensão em condições de carga/ausência de carga
- Estudo da relação de transformação
- Esquema equivalente
- Estudo de transformadores trifásicos
- Estudo de vários circuitos de transformadores trifásicos e dos seus efeitos sobre operação em condições de carga/ausência de carga
- Estudo de vários circuitos com carga desequilibrada
- Determinação da tensão de curto-círcuito
- Duração de aprox. 3 h

Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
41		CO4203-2G	1

Stroboscope with ultra-bright LED for contactless measurement of rotational speeds. Adjustment of the flash frequency is performed using a virtual included in the courses Electrical Machines 1-3.

- Adjustable brightness for LED
- 0.5 m (approx.) connection lead with BNC socket
- Flash frequency 1-150 Hz



Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
42	Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências	SO4203-2V	1

Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências

- Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos
- Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável
- Cores: alumínio, preto, cromo
- Dimensões: 600 x 450 x 175 mm
- Peso: 2,5 kg



Cursos de tecnologia microcomputador UniTrain



Cursos de tecnologia microcomputador UniTrain

Cursos multimédia UniTrain na tampa tecnologia de microcomputadores do mundo dos microprocessadores modernos e microcomputadores. Animações e inúmeras fotos permitem uma compreensão aprofundada da base teórica. Os componentes individuais de um microcomputador são introduzidos, com o auxílio de diversas experiências e os exercícios, a interacção entre os vários componentes podem ser facilmente compreendidos pelos alunos. Uma outra característica é a programação de microcomputadores. Os fundamentos do código de máquina são explicadas e conhecimento é reforçado pela escrita e análise de programas assembler.

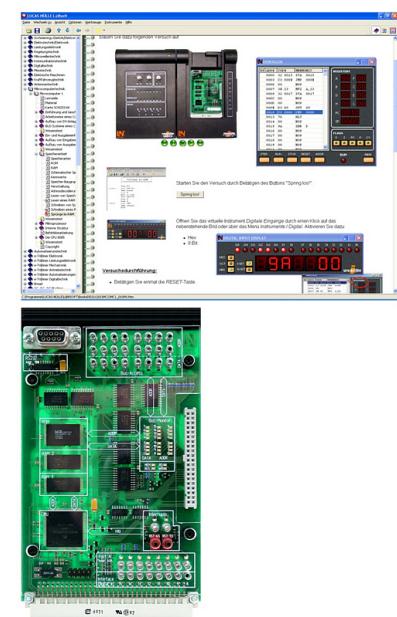
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Supplementary Set for SO4204-6H:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

43 **Curso de microcomputadores 1: Fundamentos dos microcomputadores**



Inclui:

- 1 placa de experimento com capa em acrílico, CPU MC68332 de 32 bits, emulador para microprocessador Intel 8085 e acesso externo a barramento de endereço, barramento de dados e portas, exibição de LED de níveis lógicos de barramento de endereço, barramento de dados e portas
- Interface serial RS 232 para conexão de componentes externos
- Interface de extensão de 40 pinos com acesso total a barramentos de endereço, de controle e de dados
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso:

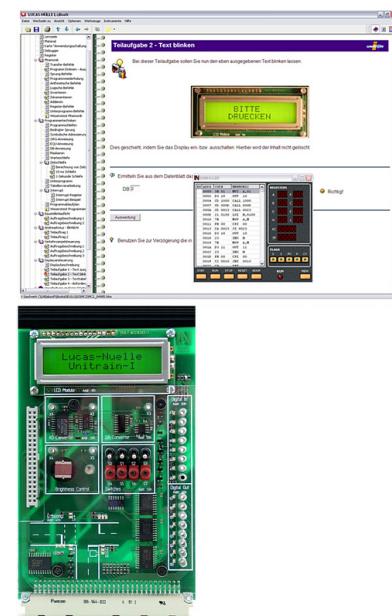
- Introdução à arquitetura de um microcontrolador
- Explicação sobre como um microprocessador funciona, e sobre seus componentes (ALU, registradores, pilha, decodificador de comandos, contador de programas)
- Identificação de componentes de hardware na placa de experimento
- Introdução à estrutura de um Intel 8085
- Introdução ao sistema de memória de um microprocessador
- Introdução aos vários barramentos de microcomputadores
- Visualização de dados de barramentos de endereço, de controle e de dados
- Introdução ao conjunto de instruções da CPU
- Composição de programas para operações de computação simples
- Descoberta e análise de programas individuais
- Explicações sobre as diferenças entre programas lineares e segmentados
- Composição dos seus próprios programas de montagem
- O curso tem duração aprox. de 5 horas

Inclui:

- 1 placa de experimento com ambiente de desenvolvimento integrado e capa em acrílico
- Display LCD programável
- Circuito aplicado: cruzamento com sinais de trânsito
- 8 entradas/saídas digitais com LED de status
- 4 botões e 4 chaves para programação
- LDR e LED controlável para programa aplicativo
- Interface de extensão de 40 pinos
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso:

- Operação do editor do programa
- Compreensão e composição de programas de montagem
- Desenvolvimento e execução de programas de entrada
- Investigação de programas em execução
- Programação de contadores e loops
- Criação de programas para exibição alfanumérica de saída
- Depuração de programas
- Programação de sub-rotinas e interrupções
- Programação e análise do controle de sinais de trânsito
- Criação de programas para processamento de variáveis analógicas
- Composição de programas para transmissão de dados seriais
- Introdução às técnicas para análise de erros e suas aplicações
- O curso tem duração aprox. de 8 h.



Cursos de tecnologia de controle UniTrain



Cursos de tecnologia de controle UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain sobre tecnologia de controle empregam um grande número de experiências e animações para fazer uma introdução da tecnologia de automação. Os estudantes que frequentam o curso ficam familiarizados com os componentes e vários anéis de controlo, juntamente com a sua resposta e o seu comportamento típicos. Muitas experiências estudam sistemas controlados, a determinação de respostas a degraus e a otimização dos anéis de controlo. As experiências reais fornecem formação no uso de auxiliares importantes, como diagramas de Bode e diagramas de lugar geométrico.

Lista de artigos:

Lista de artigos:

Conjunto suplementar para SO4204-8F:

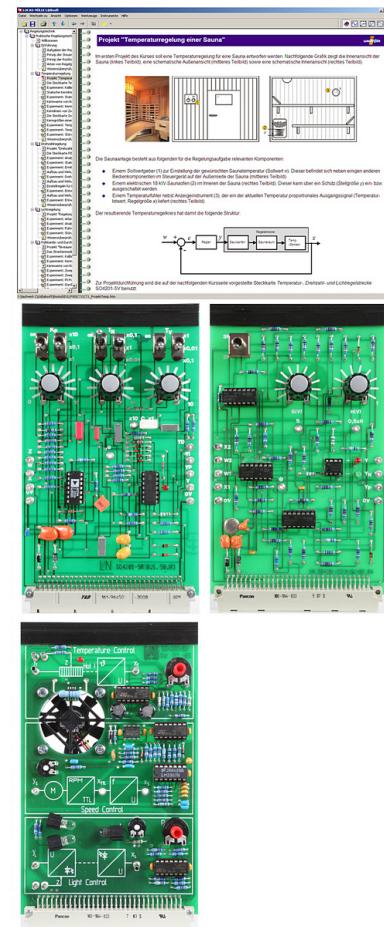
Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
45	Curso - Tecnologia de comando: Introdução prática à tecnologia de controle automático	SO4204-8E	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com anéis de controlo por temperatura, velocidade e luz, e entrada para ativar a variável perturbadora
- 1 placa de experiências com controladores de ação proporcional, integral e derivativa, combináveis e configuráveis
- 1 placa de experiências com controladores de 2 e 3 posições e histerese de comutação ajustável
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Conhecer os princípios de funcionamento do controlo em anel aberto e do controlo em anel fechado
- Conhecer como configurar e operar controladores contínuos e descontínuos
- Controlo automático da temperatura de uma sauna com a ajuda de um controlador de duas posições
- Registo das curvas características de um sistema controlado
- Análise da resposta a perturbações do controlo automático de temperatura
- Utilização de instrumentação para analisar anéis de controlo com controladores contínuos
- Configuração de um controlo de velocidade automático de um acionamento elétrico com controladores contínuos
- Análise por experimentação da resposta de controlo de vários controladores contínuos
- Configuração e otimização dos parâmetros do anel de controlo
- Configuração de um controlo de luz automático para iluminação ambiente
- Análise da resposta às variáveis de referência e perturbadora do anel de controlo
- Medição da resposta dinâmica de anéis de controlo: Registo de respostas a degraus
- Análise de um anel de controlo fechado
- Configuração de um controlo de nível de líquido e de fluxo: regulação do nível de líquido de um sistema de depósito
- Comparação das respostas de controlo com controlador de duas posições e o controlador PI
- Configuração de um sistema combinado de controlo de nível de líquido e de fluxo
- Duração do curso: aprox. 6 h



46 Curso - Tecnologia de comando: Análise de laços de controle

SO4204-8F

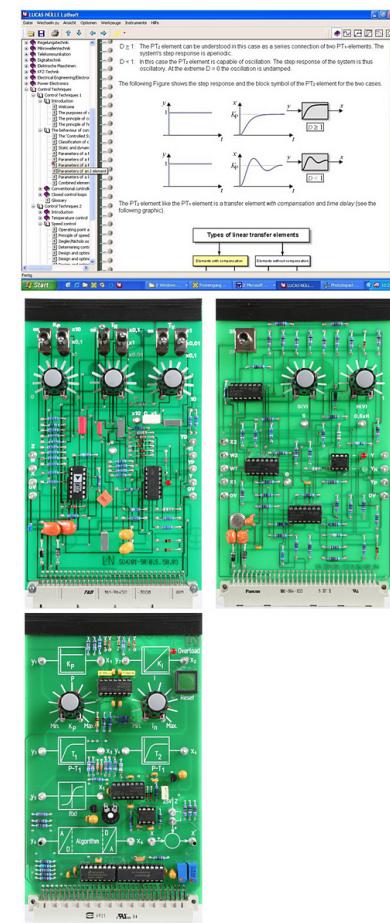
1

Inclui:

- 1 placa de experiências de emulação de sistemas de laços fechados com vários circuitos de transmissão e um ponto somatório para a integração de variáveis perturbadoras
- 1 placa de experiências com controladores de ação proporcional, integral e derivativa, combináveis e configuráveis
- 1 placa de experiências com controladores de 2 e 3 posições e histerese de comutação ajustável
- CD-ROM com navegador e software de curso

Conteúdos didáticos:

- Introdução aos princípios de funcionamento do controle aberto e fechado
- Introdução à estrutura e à função de controladores contínuos e descontínuos
- Análise por medição de elementos de controle fechado
- Medição da resposta dinâmica de elementos de controle fechado
- Análise de controladores contínuos (controladores P, I, PI, PD e PID) por medição
- Análise por medição de controladores descontínuos (controladores de duas e três posições)
- Análise de um sistema de controle fechado
- Análise de respostas a variáveis de referência e perturbadoras de um sistema de controle no espetro temporal
- Determinação de critérios de qualidade para um sistema de controle em laço fechado
- Análise da resposta em frequência de elementos de anel de controlo
- Determinação da resposta em frequência de um sistema controlado, segundo Ziegler-Nichols ou Chien-Hrones-Reswick
- Configuração de um controlador PID no espetro de frequências
- Análise de estabilidade laços fechados, segundo Nyquist
- Análise por medição de controle automático, usando controladores de duas e três posições
- Duração do curso: aprox. 7,5 horas



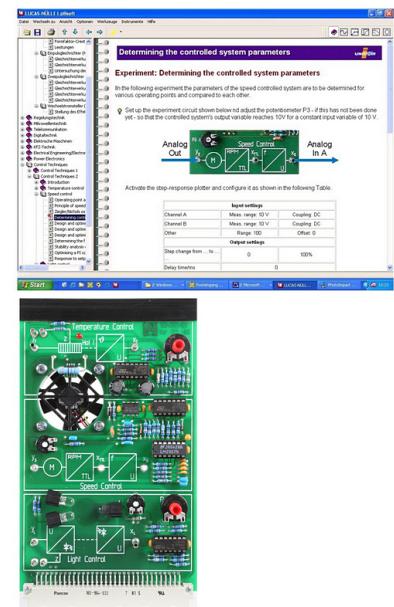
47 Curso - Tecnologia de comando: Design e otimização de controlador

SO4204-8G

1

Inclui:

- 1 placa de experiências com laços de controle por temperatura, velocidade e luz, e entrada para ativar a variável perturbadora
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Configurar e colocar em funcionamento um sistema controlado de velocidade com controlador PID
- Configurar e colocar em funcionamento um sistema controlado de temperatura, com controladores de duas e três posições
- Configurar e colocar em funcionamento um sistema controlado de luz com controlador PID
- Determinação dos parâmetros característicos do laço de controle
- Registo da resposta a um degrau do sistema controlado
- Análise de respostas a variáveis de referência e perturbadoras em laços de controle com vários controladores contínuos e descontínuos
- Configuração e otimização de controladores PID nos espetros de frequências e temporal
- Introdução e aplicação de várias normas de configuração para a otimização de laços de controle (Chien, Hrones, Reswick e Ziegler/Nichols)
- Análise de estabilidade de um laço de controle no espectro de frequências
- Avaliação da qualidade de controlo e otimização do laço de controle
- Duração do curso: aprox. 7 horas

Inclui:

- 1 placa de experiências com anéis de controlo por temperatura, velocidade e luz, e entrada para ativar a variável perturbadora
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft
-

Conteúdos didáticos:

- Configurar e colocar em funcionamento um sistema controlado de velocidade com controlador PID
- Configurar e colocar em funcionamento um sistema controlado de temperatura, com controladores de duas e três posições
- Configurar e colocar em funcionamento um sistema controlado de luz com controlador PID
- Determinação dos parâmetros característicos para o anel

- Registo da resposta a um degrau do sistema controlado
- Análise de respostas a variáveis de referência e perturbadoras em anéis de controlo com vários controladores contínuos e descontínuos
- Configuração e otimização de controladores PID nos espetros de frequências e temporal
- Introdução e aplicação de várias normas de configuração para a otimização de anéis de controlo (Chien, Hrones, Reswick e Ziegler/Nichols)
- Análise de estabilidade de um anel de controlo no espetro de frequências
- Avaliação da qualidade de controlo e otimização do anel de controlo
- Duração do curso: aprox. 7 horas

48 Curso - Tecnologia de comando: Tecnologia de servomotores

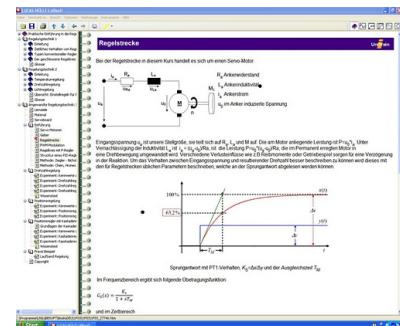
SO4204-8H

1

Sistemas de formação servo CC para realizar controlo de velocidade e posicionamento digital automático.

Inclui:

- 1 placa de experiências de tecnologia de servomotor com:
- Servo de CC com acionamento de transmissão e encoder incremental
- Pode ser configurado e parametrizado livremente como controlador de ação P, ação I e ação D
- Definição de valores teóricos: entrada analógica, potenciómetro digital por PC ou um valor fixo ou característica dinâmica
- Gerador de variáveis perturbadoras: carga do servo
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Análise da resposta do anel de controlo fechado e aberto
- Correlações de um servomotor CC
- Controlo automático de velocidade e ângulo
- Detecção de posição e velocidade do servo CC através do encoder incremental
- Determinação da característica de controlo, do tempo morto, do comportamento transitório, do desvio de controlo e de sinais de erro
- Registo de resposta a um degrau
- Determinação de constantes de tempo
- Operação com vários tipos de controladores
- Exploração da resposta do servoacionamento a variações de carga
- Duração do curso: aprox. 4 h

Pré-requisitos: Curso UniTrain-I sobre a introdução com base na prática à tecnologia de automação (SO4204-8E)

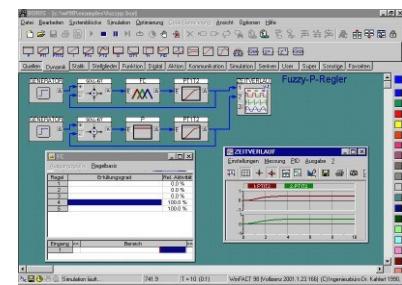
**49 Software WinFact (Module BORIS, FLOP, INGO, inkl. Fuzzy)
Studienlizenz (D)**

SO6001-5Q

1

WinFACT é um kit de software optimizado para a análise, síntese e simulação de sistemas convencionais de controle automático e para o tratamento de sistemas Fuzzy. O software pode ser utilizado em modo de operação autónoma, junto com a interface UniTrain-I, ou com o controlador universal digital. Assim junto com a simulação, também é possível estabelecer um vínculo com estruturas reais de controle automático.

- Manipulação simples, interface gráfica do usuário de WINDOWS
- Sistema de simulação de software e controle digital orientado a um diagrama de blocos
- Extensa biblioteca de blocos de sistema das áreas de geradores de sinais, elementos de transferência lineares e não lineares, sistemas de tempos discretos, estatística, tecnologia digital, entrada e saída de dados e instrumentos virtuais
- Resumo de sistemas parciais para módulos reutilizáveis
- Módulo gráfico para representação de dados de medição
- Desenho de sistemas de lógica Fuzzy, com definição gráfica dos conjuntos fuzzy das bases do controle automático, assim como dos diferentes mecanismos de interferência e defuzzificação
- Medição em tempo real junto com hardware externo
- 10 licenças



Conjunto suplementar opcional para SO4204-8E:

Conjunto suplementar opcional para SO4204-8E:

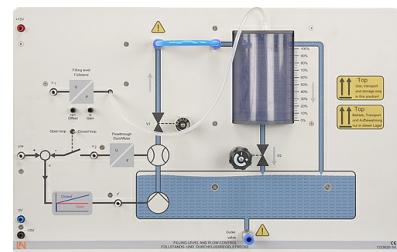
Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
50	Kit de controlo de nível compacto, incluindo recipiente, depósito, bomba e sensores	CO3620-1H	1

O sistema de formação de medição do nível de enchimento destina-se a experiências na área da tecnologia de automação, tanto a nível pedagógico, como a nível prático. Tanto o nível de enchimento como o fluxo de líquido podem ser analisados com o mesmo equipamento.

Dado que a variável controlada, a altura do líquido no recipiente, é claramente visível, a experiência é fácil de observar e constitui uma boa introdução à tecnologia de automação. O aparelho educativo compacto inclui o recipiente a encher, um transdutor de pressão para determinar a altura atual, um reservatório separado e uma bomba.

Para que a bomba atinja um rendimento de bombeamento constante, está integrado na configuração um anel de controlo secundário com um caudalímetro, que pode desligar o sistema sempre que necessário. As variáveis perturbadoras podem ser simuladas através de válvulas reguladoras de caudal ajustáveis, com capacidade para alterar o fluxo a montante e a jusante do recipiente. Por meio de conectores de desacoplamento rápido é possível integrar um segundo recipiente para criar um sistema controlado de segunda ordem.

- Anel secundário de controlo de fluxo
- Amplificador de potência integrado
- Recipiente transparente para observar a altura do líquido
- Pode ser ligado um segundo recipiente por meio de conectores de desacoplamento rápido para criar um sistema controlado de segunda ordem.
- As variáveis perturbadoras podem ser simuladas através de válvulas reguladoras de caudal ajustáveis
- Local de medição para sensor de pressão no recipiente
- Sensor de pressão para medir a altura do líquido, incluindo o tubo de imersão
- Tensão de saída: 0 - 10V
- Calibração de ponto zero e ganho
- Orifício-ladrão adicional
- Reservatório para líquido
- Tensão de funcionamento: +/-15 V CC
- Corrente nominal: 1,2A
- Dimensões: 297 x 456 x 160mm (A x L x P)

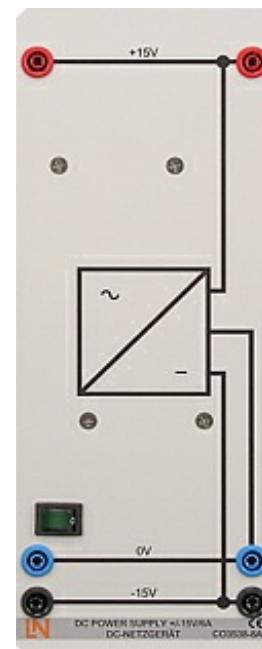


Peso: 3,0kg

51 Fonte de alimentação CC, ±15 V/6 A
CO3538-8A
1

Fonte de alimentação estabilizada

- Saída: +/-15 V/6 A, isolados eletricamente da rede, protegidos continuamente contra curto-círcuito
- Dimensões: 297 x 114 x 145mm (A x L x P)


52 Plugue de ligação de segurança 4mm com tomada, 1000V/32A CAT II
SO5126-3U
1

Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm

- Protegido contra contato dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança)
- Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm
- Áreas de contato niqueladas
- Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida)
- Conexão: Soquete/conector de segurança (2x)
- Resistência à passagem: 6 m/3 m
- Tensão nominal: 33 V(CA) - 70 V(CC) / 1000 V CAT II
- Corrente nominal: 10A/32A
- Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C
- Cor vermelha



**53 Plugue de ligação de segurança 4mm com tomada, 1000V/32A
CAT II**

SO5126-3V

1

Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm

- Protegido contra contato dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança)
- Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm
- Áreas de contato niqueladas
- Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida)
- Conexão: Soquete/conector de segurança (2x)
- Resistência à passagem: 6 m/3 m
- Tensão nominal: 33 V (CA) - 70 V (CC) / 1000 V CAT II
- Corrente nominal: 10A/32A
- Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C
- Cor azul



**54 Plugs de ligação de segurança 4mm com tomada, 1000V/32A
CAT II**

SO5126-3R

1

Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm

- Protegido contra contato dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança)
- Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm
- Áreas de contato niqueladas
- Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida)
- Conexão: Soquete/conector de segurança (2x)
- Resistência à passagem: 6 m/3 m
- Tensão nominal: 33 V (CA) - 70 V (CC) / 1000 V CAT II
- Corrente nominal: 10A/32A
- Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C
- Cor preta



55 Adaptador - cabo de ligação, 4/2 mm (100 cm, branco)

SO5126-6V

3

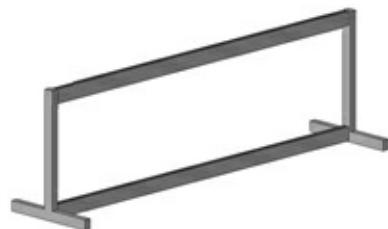
Cabo de ligação com um conector de 2 mm e um de 4 mm para ligações entre sistemas de laboratório de 2 mm e 4 mm.

- Tipo de conector: sistema de 2 mm/4 mm
- comprimento do cabo: 100 cm
- cor: branco


**56 Estrutura de montagem de painel para mesa, base em forma de T, ST8003-1V
1 nível**

1

Estrutura de montagem de painel com barras de perfil de alumínio para montagem de painéis de experiências de alturas conformes com a DIN A4 (297 mm). As barras de perfil de alumínio com escovas viradas para dentro permitem a montagem rápida e silenciosa de painéis de experiências sem necessidade de usar ferramentas.



- Peças laterais com base em forma de T, sob a barra inferior
- Peças laterais feitas de tubos de aço retangulares (30 x 20 x 2 mm), superfície com pintura eletrostática a pó, na cor cinzenta RAL 7047
- 2 barras de perfil de alumínio escovado natural com barras de escovas viradas para dentro
- Possibilidade de instalação em bancadas do laboratório, com ou sem canais de alimentação de energia, ou em qualquer outra superfície existente

Dimensões (L x A): 724 x 400 mm, 1 nível

Recomendado adicionalmente para o curso SO4204-8H:

Recomendado adicionalmente para o curso SO4204-8H:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
57	Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências	SO4203-2V	1
	Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências <ul style="list-style-type: none"> • Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos • Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável • Cores: alumínio, preto, cromo • Dimensões: 600 x 450 x 175 mm • Peso: 2,5 kg 		

Cursos de tecnologia de medição UniTrain



Cursos de tecnologia de medição UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain em tecnologia de instrumentação empregam várias experiências e animações para transmitir conhecimentos abrangentes sobre a medição de grandezas elétricas e não elétricas. Os estudantes a frequentar o curso serão familiarizados com vários métodos e sensores usados para medir os efeitos físicos relevantes e os circuitos eletrónicos analógicos e digitais típicos usados para processar os sinais registados. As experiências apresentam muitas aplicações em detalhe e estudam as suas propriedades. As características são registadas e as limitações dos processos de medição individuais são demonstradas.

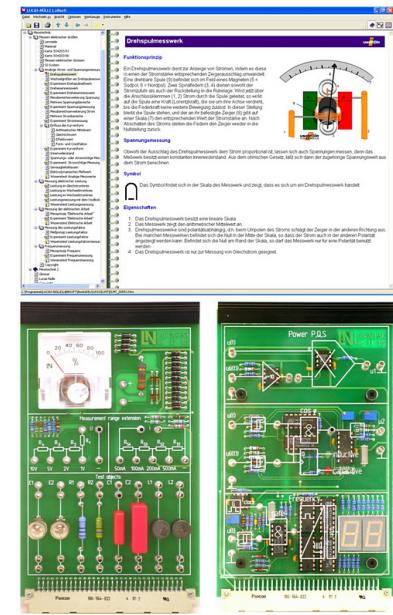
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
58	Curso - Tecnologia de medição 1: Medição de grandezas elétricas U/I/P/cos-phi/f	SO4204-8A	1

Inclui:

- 1 placa de experiências para medição de corrente e tensão com circuitos suplementares de gamas de medição adicionais, galvanômetro de bobina móvel e cargas de teste resistivas, capacitivas e inducivas
- 1 placa de experiências com circuitos de medição de potência, fase e frequência, sendo que a última é apresentada através de 2 visores de 7 segmentos, com cobertura de plexiglas
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Compreensão dos princípios funcionais de instrumentos de medição
- Explicação da diferença entre métodos de deflexão e de ponte
- Explicação da diferença entre métodos digital e analógico
- Explicação da diferença entre galvanômetros de ferro móvel e de bobina móvel
- Compreensão dos princípios funcionais de instrumentos de medição eletrodinâmicos
- Ampliação das gamas de medição de corrente e tensão
- Compreensão dos princípios da medição de potência
- Medição de potência eficaz, aparente e reativa
- Compreensão dos princípios da medição do fator de potência
- Medição de fatores de potência
- Introdução ao princípio de trabalho de medição
- Medição do trabalho elétrico
- Introdução aos princípios
- Compreensão dos princípios da medição de frequência
- Duração aprox. do curso: 5 h

Inclui:

- 1 placa de experiências para medição de força e binário, usando extensómetros em barras de flexão e torção, com circuitos em ponte de medição
- 1 placa de experiências para medição de temperatura com aquecimento controlado e 4 sensores diferentes (PTC, NTC, KTY, termopar)
- 1 placa de experiências para medição da pressão, com sensores de pressão absoluta e diferencial e pontes de medição
- 1 placa de experiências com amplificador universal de medição, ganho e desvio ajustáveis (ganho máx. 8000), corrente constante e fontes de tensão constantes
- 1 sensor de pressão com apresentação da pressão
- 1 conjunto de pesos de 2 g - 200 g
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



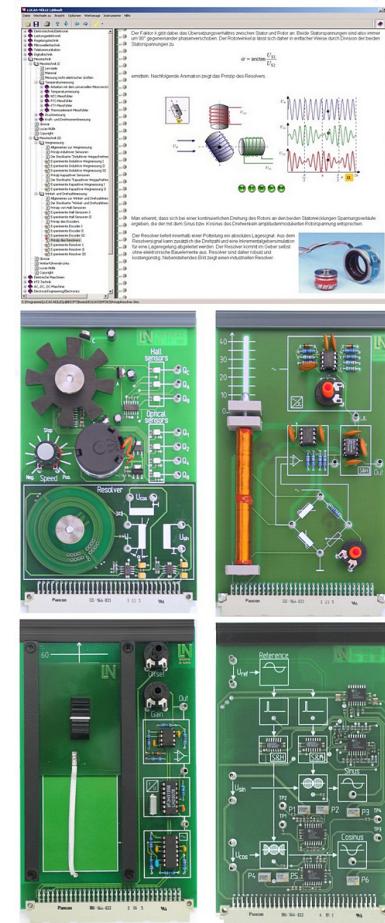
Conteúdos didáticos:

- Calibração de amplificador de instrumentos
- Introdução a circuitos para medição da temperatura
- Linearização de uma ponte de Wheatstone
- Listagem de origens possíveis para erros em medições térmicas
- Introdução aos princípios e características de vários sensores térmicos: NTC, Pt 100, KTY, termopar
- Gravação da curva característica de vários sensores térmicos elétricos: NTC, Pt 100, KTY, termopar
- Introdução aos métodos de linearização de características não lineares
- Introdução ao termo piezoeletrode
- Introdução à função e às características dos sensores de pressão: piezoeletéticos, indutivos e resistivos
- Gravação da curva característica de sensores de pressão absoluta e diferencial
- Introdução ao princípio de medição de força usando extensómetros
- Introdução à função e às características de extensómetros
- Gravação da curva característica de extensómetros em barras de flexão e torção
- Medição de forças numa barra de flexão e numa barra de torção
- Análise do efeito do circuito de medição (ponte completa, meia ponte, quarto de ponte)

Duração aprox. do curso: 7,5 h

Inclui:

- 1 placa de experiências com acionamento controlável e vários sensores (sensor Hall, resolvedor, sensor ótico) para medição de ângulo e velocidade
- 1 placa de experiências com sensor de deslocamento indutivo e circuito de medição
- 1 placa de experiências com sensor de deslocamento capacitivo e circuito de medição CA
- 1 placa de experiências com circuito amplificador de medição para medições por resolvedor
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Introdução a métodos para medição de deslocamento, ângulo e velocidade
- Explicação da operação e características de sensores para medição de deslocamento, ângulo e velocidade
- Calibração de circuitos para medição de deslocamento por meios indutivos e capacitivos
- Introdução à configuração de sensores de medição de deslocamento indutivo e capacitivo
- Derivação experimental de características para sensores de deslocamento indutivo e capacitivo
- Introdução à configuração e operação de encoders ópticos para medição da posição de veios em rotação
- Medição experimental de deslocamento. Encoders de código incremental, binário e Gray
- Introdução à configuração de sensores Hall
- Capacidade de explicar a operação de sensores Hall para medição da posição de veios em rotação, recorrendo à ajuda da medição experimental
- Determinação experimental de velocidade com sensores Hall
- Introdução ao princípio para medição do ângulo de um veio em rotação usando um resolvedor
- Calibração de amplificador de resolvedor
- Análise experimental do princípio de medição de posição com resolvedor
- Gravação da curva característica para medição de posição com um circuito resolvedor

Duração aprox. do curso: 6 h

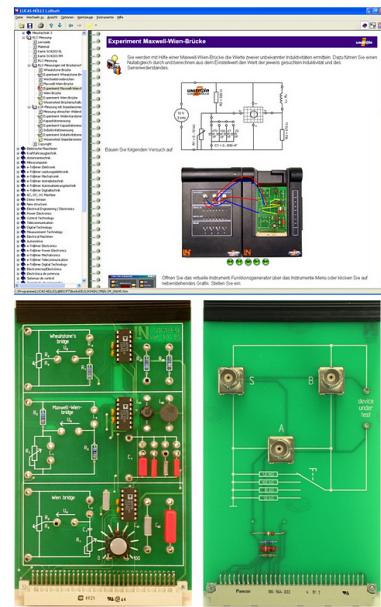
Curso de técnicas e pontes de medição

Inclui:

- 1 placa de experiências com pontes de Wheatstone, Maxwell-Wien e Wien ajustáveis
- 1 placa de experiências com instrumento de medição LCR

Conteúdos didáticos:

- Distinção entre os métodos de deflexão e desvio
- Explicação das formas de utilização de pontes para medição
- Medição da resistência e da impedância com uma ponte de Wheatstone
- Uso de pontes de Maxwell-Wien
- Medição da capacidade com uma ponte de Wien
- Introdução e aplicação da medição de impedância
- Realização de medições no circuito RLC
- Conhecimento e uso de critérios para seleção do intervalo de medição adequado
- Duração do curso: aprox. 3 horas



Cursos de tecnologia de automação UniTrain



Cursos de tecnologia de automação UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain sobre a automação fornecem as competências e os conhecimentos necessários para compreender, controlar, operar e manter sistemas de automação dos processos modernos. Com a ajuda de animações e várias experiências práticas com sistemas realistas, os vários cursos abordam as bases, os princípios e as propriedades dos componentes em processos automatizados e fábricas (incluindo PLCs, sistemas de barramento, acionamentos pneumáticos e sensores).

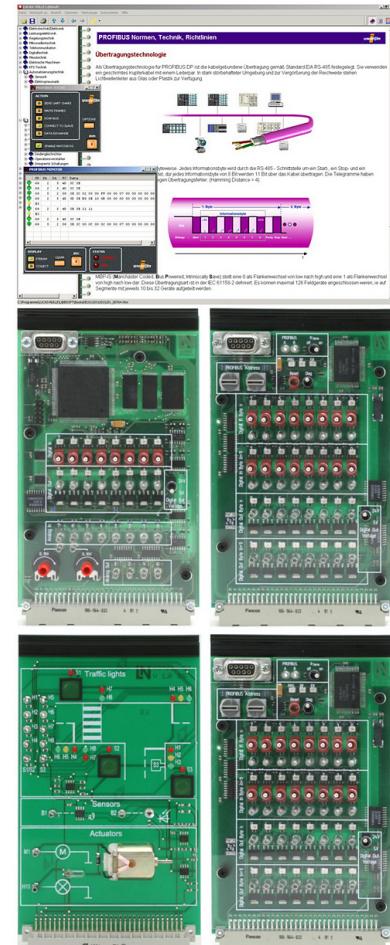
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
62	Curso - Tecnologia de automação 1: Automação compacta, PLC e tecnologia de barramento	SO4204-8N	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de PLC e interface PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitais com comutadores de simulação e LED de estado, 8 saídas digitais com LED de estado ligado por conector fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciômetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionáveis 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, possibilidade de ligar dispositivos externos PROFIBUS
- 2 placas de experiências com PROFIBUS-DP Slave, 16 entradas digitais ligadas por conector fêmea de 2 mm, com comutador de simulação e LED de estado, 16 saídas digitais com LED de estado conectadas via conectores fêmea de 2 mm, nível de sinais digitais selecionáveis 5/24 VCC, comutadores codificadores para ajuste do endereço do PROFIBUS
- 1 placa de experiências com sensores e atuador para os seguintes circuitos de aplicação:
 - Medição da temperatura
 - Medição de luz
 - Controlo do motor
 - Controlo de ventilador
 - Controlo de um sistema de semáforos
 - CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

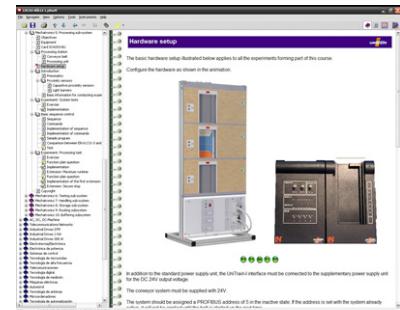


Conteúdos didáticos:

- Princípios fundamentais e terminologia de base dos PLCs
- Formato e função:
- Operações lógicas, funções de memória, funções de temporização e contagem, avaliação de flanco, controlo da sequência do programa, processamento de valor analógico
- Endereçamento
- Estruturas de programas
- Planeamento de um sistema de automação
- Programação com editores IL/ST, em conformidade com a norma IEC 1131
- Preparação de um PLC para operação, diagnóstico de programa
- Sistemas de barramento de campo para automação
- PROFIBUS-DP
- Estruturas de barramento, técnicas de acesso, interfaces, estrutura de pacote, verificação de erros, capacidades de diagnóstico
- Configuração e utilização de redes PROFIBUS
- Transmissão e verificação de erros
- Ligação de componentes externos
- Ligação de dispositivos PROFIBUS, GSD
- Duração do curso: aprox. 10 horas

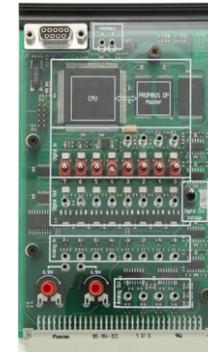
Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de PLC e interface PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitais com comutadores de simulação e LED de estado, 8 saídas digitais com LED de estado ligado por conector fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciômetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionáveis 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, possibilidade de ligar dispositivos externos PROFIBUS
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Adicionalmente necessário para o curso:

- Modelo de elevador com três andares LM9545
- Botão de chamada iluminado para cada andar
- Três botões de seleção de andar na própria cabine do elevador
- Indicadores de direção em cada andar e na cabine do elevador
- Indicadores de andar de sete segmentos
- Mecanismo de segurança para evitar o esmagamento de dedos por placa frontal de plexiglas

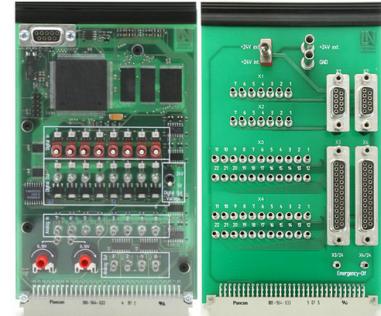
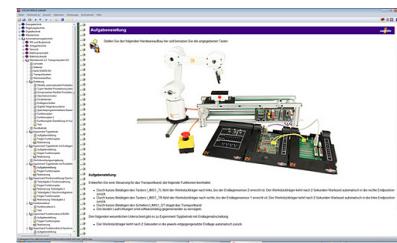


Conteúdos didáticos:

- Controlo manual para motores
- Deteção de sinais de sensores
- Controlo de elevador para dois andares
- Controlo de elevador para três andares
- Controlo de elevador com abertura/fecho de porta
- Introdução à funcionalidade de paragem automática e programação
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de PLC e interface PROFIBUS-DP Master, 8 entradas digitais com comutadores de simulação e LED de estado, 8 saídas digitais com LED de estado ligado por conector fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciômetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionáveis 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, possibilidade de ligar dispositivos externos PROFIBUS
- 1 placa de experiências com ligação direta de SUB-D9/SUB-D25 a conectores fêmea de 2 mm
- CD-ROM com navegador de Labsoft e software do curso



Adicionalmente necessário para o curso:

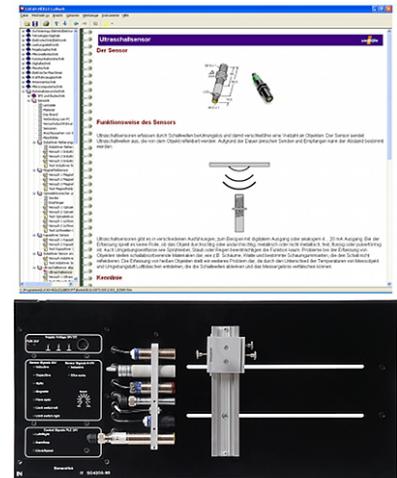
- Robô de manipulação de quatro eixos
- Cinta transportadora de 24 V

Conteúdos didáticos:

- Introdução - Instruções de segurança, estrutura do robô
- Programação de movimentos - Tipos de movimento, sistemas de coordenadas, movimento articulado, movimento linear, velocidade e aceleração, sistema de coordenadas de ferramentas
- Programação de instruções de E/S - Possibilidades de comunicação, implementação, garra: variantes e controlos, ligação a cinta transportadora
- Programação de estruturas - Wait, If-then-else, For, subrotinas, teste de programas
- Programação de ferramentas - Continuar, estratégias, planeamento, programação de movimentos, programação de PLC
- Duração do curso: aprox. 8 h

Inclui:

- Placa de experiências de tecnologia de sensores com:
- Interruptores de proximidade indutivos e capacitivos, interruptor de proximidade optoeletrônico, sensor de campo magnético, sensor optoeletrônico com guia de ondas de fibra ótica
- Duas barras-guia (eixos X e Y) para mover amostras de material
- Eixo X elétrico com dispositivo de medição de deslocamento
- Disco segmentado acionado a motor com controlo de velocidade para determinar frequências de limite
- Contadores e frequencímetros
- Várias amostras de material intercambiáveis
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

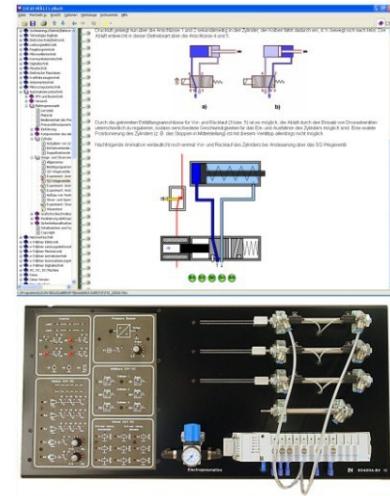


Conteúdos didáticos:

- Introdução à operação e ao modo de funcionamento de sensores
- Introdução às áreas de aplicação de vários sensores
- Determinação da forma como várias amostras de material afetam diferentes sensores
- Medição de distâncias de detecção, histerese, valores-limite e frequências de comutação para sensores indutivos, capacitivos, ópticos e de campo magnético
- Explicação do fator de redução
- Duração aprox. do curso: 4 h

Inclui

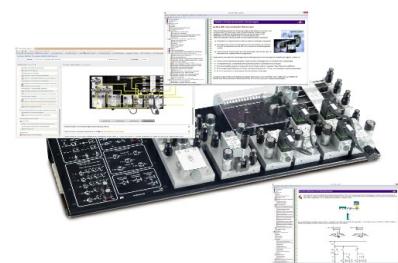
- Placa de experiências com:
- 1 cilindro de ação simples, com mola de rearme
- 3 cilindros de ação dupla, com sensor de deslocamento e detetores de posição final
- 7 válvulas reguladoras de caudal com retenção
- 1 painel compacto de válvulas solenóides
- 3 válvulas direcionais 5/2 com controlo elétrico e mola de rearme
- 3 válvulas direcionais 5/2 com controlo elétrico nas duas extremidades, válvulas de impulsos
- 3 sensores de deslocamento para cilindros de ação dupla
- Relés mais controlos de operação e monitorização para configurar controladores lógicos programáveis controlados pela ligação
- Relés virtuais mais controlos de operação e monitorização para configurar controladores lógicos programáveis com o software do curso
- Microcontrolador integrado para medição e controlo
- 1 sensor de pressão
- 1 monitor de pressão
- 1 relé temporizado com atraso à operação
- 1 relé temporizado com atraso à desoperação


Conteúdos didáticos:

- Fundamentos da pneumática e da eletropneumática
- Esquemas elétricos e pneumáticos
- Cilindros de ação simples e dupla
- Controlo de elemento de retenção
- Controlo de variável de referência
- Função de várias válvulas
- Circuitos básicos com porta E/OU
- Circuitos básicos com funções de autorretenção
- Controlo dependente de caminho
- Gravação de diagramas de distância/tempo
- Controlo dependente do tempo com atraso à operação e desoperação
- Controlo sequencial
- Controladores lógicos programáveis controlados pela ligação
- Controladores lógicos programáveis
- Duração do curso: aprox. 8 horas

Âmbito de fornecimento

- Placa de experiências com:
- 2 cilindros de ação dupla com sensores de deslocamento
- 2 válvulas reguladoras de caudal
- 1 válvula de controlo de corrente
- 1 válvula de retenção
- 1 válvula de retenção dupla
- 1 válvula direcional de 4/2 vias
- 1 válvula direcional de 4/3 vias
- 1 válvula direcional de 2/2 vias
- 3 sensores de pressão
- 2 válvulas de retenção de contrapressão
- 1 relé temporizado com atraso à operação
- 1 relé temporizado com atraso à desoperação
- 2 sensores de deslocamento para cilindro de ação dupla
- Relés e componentes de controlo e monitorização para construção de circuitos de controlo
- Relés virtuais e componentes de controlo e monitorização para construção de circuitos de controlo como parte do software do curso
- Microcontrolador integrado para medição e controlo
- CD-ROM com navegador do Labsoft e software de curso



Objetivos da formação

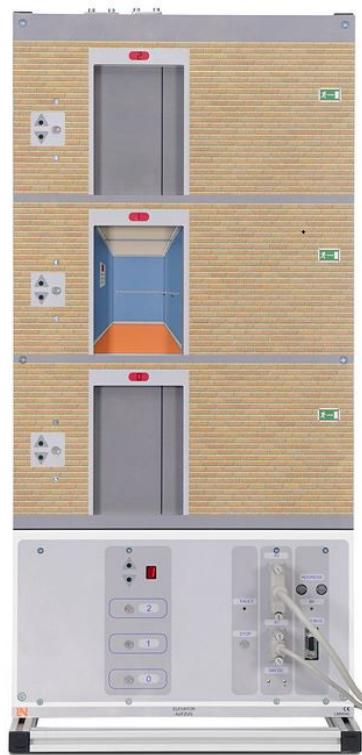
- Princípios básicos da hidráulica/eletro-hidráulica
- Esquemas elétricos e hidráulicos
- Cilindros de ação simples e dupla
- Deslocamento de um cilindro com um botão de pressão
- Deslocamento de um cilindro por autorretenção
- Interruptor de fim-de-curso como contactor normalmente fechado
- Controlo de alimentação com condições de arranque
- Bloqueio de arranque com paragem intermédia arbitrária
- Controlo dependente da pressão
- Bloqueio mecânico dos contactos de botão
- Bloqueio elétrico dos contactos de botão
- Circuito de avanço em marcha rápida
- Controlo em função do tempo
- Registo de diagramas de distância/tempo
- Duração do curso de aprox.24h

Também necessária para o curso SO4204-8T:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
68	Modelo de elevador com três andares	LM9545	1

Modelo real de um elevador com cabine para três pisos e escravo PROFIBUS-DP integrado. Cada andar pode ser selecionado a partir de um painel de operação e a partir de cada piso. Graças ao design aberto deste modelo, cada uma das sequências de movimentos pode ser verificada visualmente. A cabine e as portas nos andares individuais são acionadas por motores elétricos. Cada posição final é reconhecida por detetores de proximidade. Todas as entradas para acionamento dos motores elétricos e dos LEDs, e todas as saídas dos sinais de realimentação estão ligadas ao conector IMS.

- 14 entradas digitais
- 11 saídas digitais
- Botão de DESLIGAMENTO DE EMERGÊNCIA
- Elementos de controlo para cada andar
- 1 x Sub-D, 25 polos
- 1 x Sub-D, 9 polos
- Fonte de alimentação: CC 24V/0,5A
- Dimensões: 590 x 335 x 330 mm (A x L x P)
- Peso: 4,2 kg



Escravo PROFIBUS-DP integrado:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)

Também necessária para o curso SO4204-3P:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
69	Robô de manipulação Mover4, 4 eixos, 500 g	LM9690	1

O Mover4 é um braço de robô de quatro eixos, concebido para utilização em escolas e universidades. O Mover4 permite a simulação de cenários de automação realistas. Pode ser definido como plataforma de movimento, combinando física, matemática e tecnologia de informação, com o intuito de aumentar o realismo. O braço de robô tem quatro eixos de série e pode deslocar-se em três dimensões, rodando a sua garra em ângulos específicos.

Garra de robô Mover4:

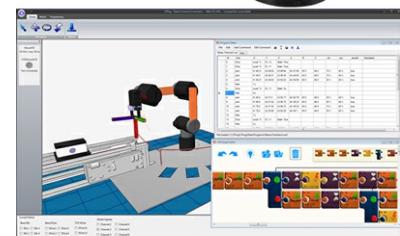
- Carga útil: 500 g
- Alcance máximo: 550 mm, incluindo a garra
- Gerras paralelas elétricas
- Interfaces: E/S 9 pinos/interface de programação CAN
- Precisão de posicionamento: 1 mm
- Peso: 3,5 kg
- Ligação à rede: 12 V via fonte de alimentação de 100-230 V, 47-63 Hz <60 W
- É necessário um PC para controlar as operações



Software de programação 3D

O software de programação CPRog usa uma interface de utilizador moderna e gráficos interativos em 3D para proporcionar uma introdução direta na programação dos movimentos do braço do robô. O robô pode ser movido por meio de teclas ou por meio de um joypad. Os programas podem ser criados ou editados usando um editor de gráficos. A licença permite a instalação de um conjunto para toda a sala de aulas.

Em alternativa, o robô pode ser operado com ROS (Robot Operating System, de Willow Garage), estando disponíveis pacotes adequados para tal.



Requisitos do sistema:

- Sistema operativo: Windows XP, Windows 7
- Programas/serviços adicionais: .NET framework 3.5+, DirectX 9.0c
- Sem requisitos específicos de hardware

Inclui:

- Braço de robô Mover4, versão modificada para serviços pesados
- Fonte de alimentação, 12 V/5 A
- Adaptador USB/CAN
- Base de apoio
- Garras paralelas elétricas
- Joypad
- Caixa de transporte
- Software de programação 3D

70 Placa de fixação IMS para robô de treinamento

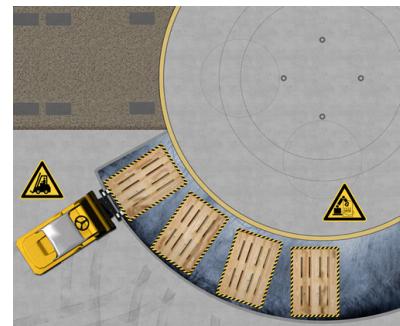
LM9695

1

Placa de fixação fast-connect

Placa de fixação sobre pés de borracha para o robô obter apoio. A placa constitui o ambiente de projeto para a combinação entre o dispositivo mecatrônico e o robô. Através da superfície de trabalho e da área própria para a unidade mecatrônica, eles obtêm distâncias fixas e definidas entre si.

Adapte a lição às necessidades com tempos de configuração bem curtos. Caso o robô seja inserido na linha de produção em uma curva de 180°, as correias transportadora presa é removida em segundos.



Suas vantagens:

- Ambiente do projeto
- Tempos de configuração curtos através de conexões rápidas
- Quatro posições de empilhamento para peças de trabalho
- Possibilidade de conexão múltipla para diversos projetos

71 Esteira transportadora de cinta dupla, motor de 24 V

LM9606

1

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

72 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-


73 Peça de trabalho, secção superior, preto

LM9622

1

Material: plástico

- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


74 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

1

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


75 Cabo de interface série 9/9 pinos

LM9040

1

Cabo sub-D de 9 pinos

- Comprimento: 2 m
- Conector: ficha de 9 pinos/tomada de 9 pinos
- Pinagem: 1:1
-



76 Cabo de ligação para PROFIBUS, 1,5 m; 2 x fichas de ligação

LM9180

1

Linha PROFIBUS com dois terminais para ligação das unidades mestre e escrava.

Comprimento de 1,5 m, não adequado para ligação em anel.


77 Cabo de medição de segurança (4 mm), 100cm, azul, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2

1

Cabo de medição de segurança com conectores seguros de 4 mm empilháveis

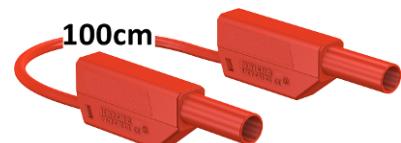


- Cor: azul
- Comprimento: 100 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²
- Classificação: 600 V, CAT II, 32 A

78 Cabo de medição de segurança (4 mm), 100 cm, vermelho, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2

1

Cabo de medição de segurança com conectores seguros de 4 mm empilháveis



- Cor: vermelho
- Comprimento: 100 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²
- Classificação: 600 V, CAT II, 32 A

Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
79	Sensor analógico (suplemento opcional de SO4204-8U)	SO4002-4A	1
Inclui:			
	<ul style="list-style-type: none"> • Interruptor de proximidade indutivo com saída analógica de 0-10 V • Distância de deteção de 0,8-8 mm 		
<hr/>			
80	Sensor ultrassónico (suplemento opcional de SO4204-8U)	SO4002-4B	1
Inclui:			
	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor ultrassónico com saída analógica de 0-10 V • Alcance de deteção de 50-300 mm 		
<hr/>			
81	Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências	SO4203-2V	1
Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências			
	<ul style="list-style-type: none"> • Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos • Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável • Cores: alumínio, preto, cromo • Dimensões: 600 x 450 x 175 mm • Peso: 2,5 kg 		

Também necessária para o curso SO4204-8V:

Nota: uma fonte de ar comprimido é necessário para o curso Electropneumatics (SO4204-8V) (ver também recomendado)

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
82	Minicompressor, baixo ruído	SE2902-9K	1
	<p>Compressor de pistões em miniatura, com baixo ruído e motor de duplo cilindro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de aspiração: 32 l/m • Ligação/desligamento totalmente automáticos • Indicador de pressão • Regulador de pressão de saída e indicação • Válvula de liberação de pressão do depósito • Pressão máxima: 7 bar • Volume do depósito: 2,5 l • Nível de ruído: 40 dB (A) • Tensão de funcionamento: 230 V CA • Consumo de corrente: 1,4 A • incluindo manga de ligação • Dimensões: 150 x 170 x 260 mm (A x L x P) • Peso: 7,8 kg 		

83	Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências	SO4203-2V	1
	<p>Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos • Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável • Cores: alumínio, preto, cromo • Dimensões: 600 x 450 x 175 mm • Peso: 2,5 kg 		

Também necessária para o curso SO4205-8A:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
84	Unidade de acionamento hidráulica com bomba de deslocamento constante	SE2905-8R	1
	<p>Ideal para bancadas de trabalho hidráulicas individuais ou UniTrain</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo transportável em placa de base de alumínio, com rolamentos de borracha • Conceção da bomba: engrenagens de dentado exterior (0,8 ccm/U) e válvula de pressão de 4 MPa (40 bar) • Pressão de operação de 6 MPa (60 bar) 		

- Manômetro, 0-60 bar
- Motor: CA, motor monofásico com condensador de arranque e interruptor de lig./desl.
- Depósito: volume de 2,5 l, janela de inspeção
- Baixa suscetibilidade a fugas de óleo, bocais de acoplamento de selagem automática e acoplamentos rápidos para conectores de pressão e do depósito
- Bocal de acoplamento de selagem automática para refluxo sem pressão
- Acoplamento rápido para descarga
- Dimensões: 500 x 250 x 300 mm (L x P x A)
- Peso: 14 kg
- Funil para sistema de enchimento
- 2 tubos de alta pressão com acoplamentos rápidos
- Tensão nominal: 230 V CA, 50/60 Hz
- Potência nominal: 0,37 kW
- Caudal (à velocidade nominal): 1 l/min a 1400 rpm

Nota:

por motivos de segurança, a unidade de acionamento hidráulica é sempre fornecida sem óleo no seu interior. Óleo a encomendar separadamente.

Ideal para bancadas de trabalho hidráulicas individuais ou UniTrain-I

- Grupo transportável em placa de base de alumínio, com rolamentos de borracha
- Conceção da bomba: engrenagens de dentado exterior (0,8 ccm/U) e válvula de pressão de 4 MPa (40 bar)
- Pressão de operação de 6 MPa (60 bar)
- Manômetro, 0-60 bar
- Motor: CA, motor monofásico com condensador de arranque e interruptor de lig./desl.
- Depósito: volume de 2,5 l, janela de inspeção
- Baixa suscetibilidade a fugas de óleo, bocais de acoplamento de selagem automática e acoplamentos rápidos para conectores de pressão e do depósito
- Bocal de acoplamento de selagem automática para refluxo sem pressão
- Acoplamento rápido para descarga
- Dimensões: 500 x 250 x 300 mm (L x P x A)
- Peso: 14 kg
- Funil para sistema de enchimento
- 2 tubos de alta pressão com acoplamentos rápidos
- Tensão nominal: 230 V CA, 50/60 Hz
- Potência nominal: 0,37 kW
- Caudal (à velocidade nominal): 1 l/min a 1400 rpm

Nota:

por motivos de segurança, a unidade de acionamento hidráulica é sempre fornecida sem óleo no seu interior. Óleo a encomendar separadamente.

85 Conjunto de tubos de alta pressão com acoplamentos rápidos

SE2905-3K

1

Os acoplamentos rápidos de face achatada minimizam a possibilidade de fugas ao ligar ou desligar tubos. Os acoplamentos foram concebidos para utilização com uma só mão, o que significa que é fácil e rápido conectá-los ou desconectá-los. Além disso, oferecem também proteção contra desconexão não intencional, graças a um fecho de segurança manual. O invólucro do acoplamento e os bocais possuem selagem automática quando não acoplados. Só é admissível conectar e desconectar os acoplamentos quando a tubagem não estiver pressurizada.



O conjunto consiste nos seguintes itens:

- 3 tubos, 250 mm
- 6 tubos, 500 mm
- 1 tubo, 750 mm

Dados técnicos:

- 1 acoplamento rápido
- 1 bocal de acoplamento
- Tubo de nylon 11/12 de alta pressão com malha de reforço em kevlar
- Pressão de operação de 10 MPa (100 bar)
- Pressão máxima permitida de 63 MPa (630 bar)
- Gama de temperaturas -20 °C – +100 °C
- Raio de flexão mínimo 20 mm
- Tubagem DN 2

86 Óleo hidráulico, 20 litros

SE2900-4A

1

Óleo hidráulico incolor de base mineral

- Norma: HM; ISO 6743/4



Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
87	Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências <ul style="list-style-type: none"> • Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos • Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável • Cores: alumínio, preto, cromo • Dimensões: 900 x 450 x 180 mm • Peso: 9,5 kg 	SO4203-2U	1



Cursos de mecatrónica UniTrain



Cursos de mecatrónica UniTrain

Os cursos multimédia UniTrain sobre o tema Mecatrónica fornecem os conhecimentos e competências necessários para compreender, controlar, operar e manter modernas instalações automatizadas de mecatrónica. Com a ajuda de animações e várias experiências, os vários subsistemas individuais são apresentados, qualquer instrumentação ou cilindros pneumáticos são configurados e os processos ativos são explicados. Os componentes de mecatrónica individuais e os subsistemas são configurados com a ajuda de instruções passo-a-passo, e as sequências automatizadas são programadas para controlar o equipamento através de um comando por lógica programada. Isto deverá tornar simples a tarefa de passar para um sistema PLC industrial.

IMS 1.2: sistema de transporte CC



IMS 1.2: sistema de transporte CC

O sistema da cinta transportadora é o elemento que liga todos os subsistemas e forma, assim, a espinha dorsal de toda a linha de produção. Na linha de produção IMS®, os sistemas de cinta transportadora são módulos autónomos, que podem ser integrados nos subsistemas à medida que for necessário. Os processos básicos, como "posicionamento" e "velocidade", podem ser demonstrados apenas com este sistema simples.

Objetivos de formação para o sistema de transporte CC

- Princípio e funcionamento de vários sensores
- Realização de movimentos controlados num único eixo
- Posicionamento incremental de um transportador de peças de trabalho
- Desativação do movimento de avanço ou recuo
- Programação de monitorização de deslize ou de paragem de máquina
- Manuseamento seguro de vários circuitos e fechos

O sistema da cinta transportadora é o elemento que liga todos os subsistemas e forma, assim, a espinha dorsal de toda a linha de produção. Na linha de produção IMS®, os sistemas de cinta transportadora são módulos autónomos, que podem ser integrados nos subsistemas à medida que for necessário. Os processos básicos, como "posicionamento" e "velocidade", podem ser demonstrados apenas com este sistema simples.

Objetivos de formação para o sistema de transporte CC

- Princípio e funcionamento de vários sensores
- Realização de movimentos controlados num único eixo
- Posicionamento incremental de um transportador de peças de trabalho
- Desativação do movimento de avanço ou recuo
- Programação de monitorização de deslize ou de paragem de máquina
- Manuseamento seguro de vários circuitos e fechos

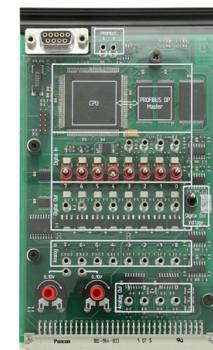
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
88	Curso de Mecatrônica 1.2: Esteira transportadora com acionamento CC	SO4204-8K	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes adicionaismente necessários para completar o curso:

IMS1.2 Sistema de transferência CC (esteira transportadora)

Conteúdos didáticos:

- Montagem, calibração e teste de componentes mecânicos
- Controlo de velocidade e direção com um motor de acionamento CC
- Controlo automático de sequências com PLC
- Iniciação de um movimento em modo de avanço passo-a-passo
- Transporte automático de uma palete com tempo de paragem
- Sequências de movimento de programação com interruptores de fim-de-curso
- Monitorização do deslize
- Duração do curso: aprox. 5 horas

89 Esteira transportadora de cinta dupla, motor de 24 V
LM9606
1

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

90 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-

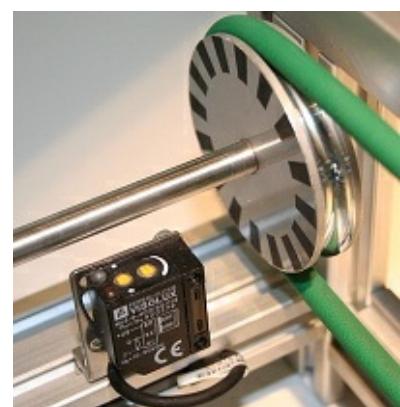

91 Módulo de medição de deslocamento IMS

LM9677

1

Sistema de medição de deslocamento para uso com o sistema IMS, com condutor de ligação e material de fixação.

- Sensor óptico para medição de deslocamento incremental
- Função de comutação: PNP normalmente aberto
- Conectores: conectores fêmea angulares M12, cabo de 2 m
- Tensão de funcionamento: 24 V


Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

92 Compressor, baixo ruído

SE2902-9L

1

Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção

- Potência do motor: 0,34 kW
- Capacidade de sucção: 50 l/min
- Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A
- Pressão: 8 bars
- Capacidade do tanque: 15 l.
- Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m
- Tensão operacional: 230 V AC
- Inclui mangueira e conjunto de conectores
- Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp)
- Peso: 19 kg



Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.

- 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm
- 2 x conector angular de 4 mm
- 5 x conector em T de 4 mm
- 5 x conector em T de 6 mm
- 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm
- 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm
- 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm
- 10 batentes para conectores macho de 4 mm
- 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm



IMS 1.3: Sistema de transporte CA



IMS 1.3: Sistema de transporte CA

O sistema da cinta transportadora é o elemento que liga todos os subsistemas e forma, assim, a espinha dorsal de toda a linha de produção. Na linha de produção IMS®, os sistemas de cinta transportadora são módulos autónomos, que podem ser integrados nos subsistemas à medida que for necessário. Os processos básicos, como "posicionamento" e "velocidade", podem ser demonstrados apenas com este sistema simples. O motor trifásico, com um conversor de frequência, permite uma variação contínua da velocidade.

Objetivos de formação para o sistema de transporte CA

- Realização de movimentos controlados num único eixo
- Geração de rampas para o conversor de frequência
- Posicionamento incremental de um transportador de peças de trabalho
- Desativação do movimento de avanço ou recuo
- Programação de monitorização de deslize ou de paragem de máquina
- Manuseamento seguro de vários circuitos e fechos

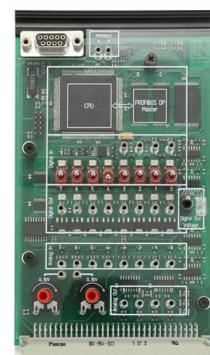
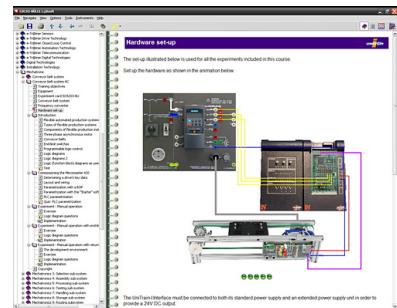
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
94	Curso de Mecatrônica 1.3: Esteira transportadora com acionamento CA	SO4204-8L	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes adicionais necessários para completar o curso:

IMS1.3 Sistema de transferência CA (cinta transportadora)

Conteúdos didáticos:

- Montagem, configuração e teste de componentes mecânicos
- Controlo de velocidade e direção usando um acionamento controlado por conversor de frequência
- Controlo automático de sequências via automatismo de comando por lógica programada
- Implementação de movimento em modo manual
- Transporte automático de uma paleta com atraso programado
- Sequências de movimento de programação com interruptores de fim-de-curso
- Monitorização do deslize

Duração do curso: aprox. 5 horas

95 Esteira transportadora de cinta dupla, motor de 3 x 230 V

LM9607

1

Módulo mecatrónico básico com motorreductor assíncrono de 230 V, sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorreductor assíncrono, 3 x 230 V CA
- 2 sensores de fim-de-curso
- 2 x interface M12
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 9 pinos
- Requisitos PLC: 4 x entradas digitais

Escravo PROFIBUS-DP integrado:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS

Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)

96 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.



- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-

97 Conversor de frequência MM420, tipo industrial, 0,75 kW monofásico, incl. unidade operac. LCD

CO3636-5F

1

Conversores industriais de nova geração, adaptados para fins educativos, com controlo por microprocessador e IGBT. Com base no MICROMASTER 420 da Siemens, incluindo as seguintes funcionalidades especiais:

- Entradas e saídas de controlo com conectores fêmea de segurança de 4 mm, que podem ser usadas para uma série de aplicações.
- Saídas de potência com conectores fêmea de segurança de 4 mm, bem como um conector fêmea compacto de 5 polos, para a ligação a uma cinta transportadora.
- Controlo de FCC (controlo de fluxo de corrente) para resposta de acionamento de alta qualidade, mesmo com carga variável
- Curva característica multiponto (curva característica V/f variável), curva característica V/f
- Controlador de ação proporcional/integral integrado
- Vários meios de operação, incluindo painel de operação ou ferramenta de software gratuita.
- Sistema modular de opções de conversor
- Tempos de arranque e inversão variáveis (0 a 650 s)
- Travagem composta para um efeito rápido controlado
- 4 filtros de frequências para proteger a máquina contra ressonâncias
- Rearranque automático
- Conexão suave ao motor em rotação, traduzindo-se numa vida útil mais longa do motor
- Concebido para utilização em redes de TI
- Função de disjuntor/sobrecarga integrado
- Potência nominal: 0,75 kW
- Tensão de entrada: 200...240 V, 47...63 Hz
- Tensão de saída: 0...3x tensão de entrada
- Frequência de saída: 0...650 Hz
- Fator de sobrecarga: 150% (60 s)
- Dimensões: 297 x 228 x 130 mm (A x L x P)
- Peso: 3 kg



98 Cabo para ligar o conversor de frequência à cinta transportadora CA

LM9673

1

Para ligação de um conversor de frequência a uma cinta transportadora trifásica IMS1.3.

- Conector de 3 pinos + terra 16 A/400 V
- Conector macho Han3A



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
99	Adaptador - cabo de ligação, 4/2 mm (100 cm, branco) Cabo de ligação com um conector de 2 mm e um de 4 mm para ligações entre sistemas de laboratório de 2 mm e 4 mm. <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de conector: sistema de 2 mm/4 mm • comprimento do cabo: 100 cm • cor: branco 	SO5126-6V	4
100	Plugue de ligação de segurança 4mm com tomada, 1000V/32A CAT II Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm <ul style="list-style-type: none"> • Protegido contra contato dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança) • Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm • Áreas de contato niqueladas • Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida) • Conexão: Soquete/conector de segurança (2x) • Resistência à passagem: 6 m/3 m • Tensão nominal: 33 V (CA) - 70 V (CC) / 1000 V CAT II • Corrente nominal: 10A/32A • Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C • Cor azul 	SO5126-3V	1



101	Plugues de ligação de segurança 4mm com tomada, 1000V/32A CAT II	SO5126-3R	1
-----	---	-----------	---

Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm

- Protegido contra contato dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança)
- Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm
- Áreas de contato niqueladas
- Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida)
- Conexão: Soquete/conector de segurança (2x)
- Resistência à passagem: 6 m/3 m
- Tensão nominal: 33 V (CA) - 70 V (CC) / 1000 V CAT II
- Corrente nominal: 10A/32A
- Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C
- Cor preta



102	Módulo de interface RS232/485 para conversor Micromaster	LM8900	1
-----	---	--------	---

Módulo complementar para ligação entre PC e conversor de frequência

- Interface RS232 com isolamento de potencial e conectores macho Sub-D
- Cabo padrão de 3 m
- Dimensões: 62,5 x 75 x 19 mm (L x A x P)
- Peso: 0,3 kg



103	Cabo de interface série 9/9 pinos	LM9040	2
-----	--	--------	---

Cabo sub-D de 9 pinos

- Comprimento: 2 m
- Conector: ficha de 9 pinos/tomada de 9 pinos
- Pinagem: 1:1
-



104 Ligação de rede monofásica com interruptor, disjuntor-miniatura e tomada "Schuko"

1

Alimentação de rede de 230 V/16 A

- Corte automático de 16 A
- Interruptor principal
- Tomada "Schuko"
- Saída: tomadas de segurança de 4mm
- Dimensões: 297 x 228 x 155 mm (A x L x P)
- Peso: 0,8 kg



105 Plugue de ligação de segurança 4mm com tomada, 1000V/32A CAT II

SO5126-3V

1

Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm

- Protegido contra contato dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança)
- Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm
- Áreas de contato niqueladas
- Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida)
- Conexão: Soquete/conector de segurança (2x)
- Resistência à passagem: 6 m/3 m
- Tensão nominal: 33 V(CA) - 70 V(CC) / 1000 V CAT II
- Corrente nominal: 10A/32A
- Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C
- Cor azul



**106 Plugue de ligação de segurança 4mm verde/amarelo com tomada, SO5126-3W
1000V/32A CAT II**

1

Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm

- Protegido contra contacto dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança)
- Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm
- Áreas de contacto niqueladas
- Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida)
- Conexão: Soquete/conector de segurança (2x)
- Resistência à passagem: 6 m/3 m
- Tensão nominal: 33 V (CA) - 70 V (CC) / 1000 V CAT II
- Corrente nominal: 10A/32A
- Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C
- Cor verde/amarelo



107 Cabo de medição de segurança (4 mm), 25cm, branco

SO5126-8F

1

Condutor de medição de segurança com conectores macho de 4 mm, protegidos contra contacto e que podem ser empilhados



- Cor: branco
- Comprimento: 25 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²
- Classificações: 600 V CAT II, 32 A

**108 Estrutura de montagem de painel para mesa, base em forma de T, ST8003-1V
1 nível**

1

Estrutura de montagem de painel com barras de perfil de alumínio para montagem de painéis de experiências de alturas conformes com a DIN A4 (297 mm). As barras de perfil de alumínio com escovas viradas para dentro permitem a montagem rápida e silenciosa de painéis de experiências sem necessidade de usar ferramentas.



- Peças laterais com base em forma de T, sob a barra inferior
- Peças laterais feitas de tubos de aço retangulares (30 x 20 x 2 mm), superfície com pintura eletrostática a pó, na cor cinzenta RAL 7047
- 2 barras de perfil de alumínio escovado natural com barras de escovas viradas para dentro
- Possibilidade de instalação em bancadas do laboratório, com ou sem canais de alimentação de energia, ou em qualquer outra superfície existente

Dimensões (L x A): 724 x 400 mm, 1 nível

Acessórios opcionais:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
109	Módulo de interface PROFIBUS-DP para conversor Micromaster	LM8902	1

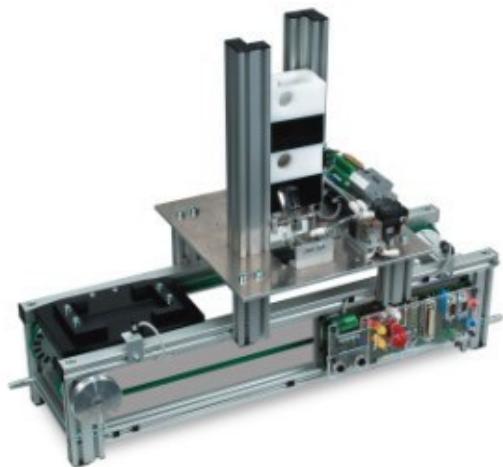


Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
110	Compressor, baixo ruído Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção	SE2902-9L	1
111	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.	LM9670	1



IMS 3 Separação



IMS 3 Separação

Um transportador de peças de trabalho está localizado na cinta transportadora. O transportador é posicionado sob o veio do carregador alimentado por gravidade. A estação de separação tem um carregador que acomoda seis peças inferiores. Uma peça é selecionada e colocada no transportador. O transportador e a sua carga são levados para a extremidade da cinta na passagem para o subsistema seguinte.

Lista de artigos:

Lista de artigos:

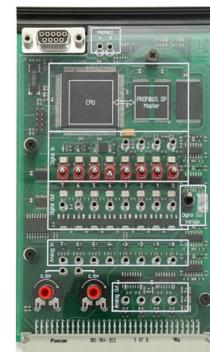
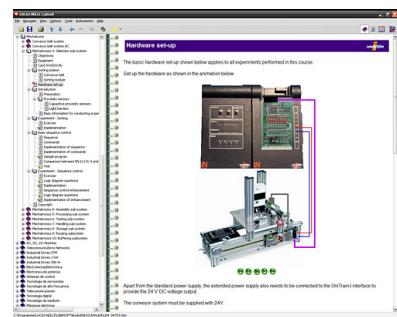
Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
112	Curso de Mecatrônica 3: Subsistema de separação	SO4204-8M	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft

Componentes adicionais necessários para completar o curso:

IMS3 - Separação

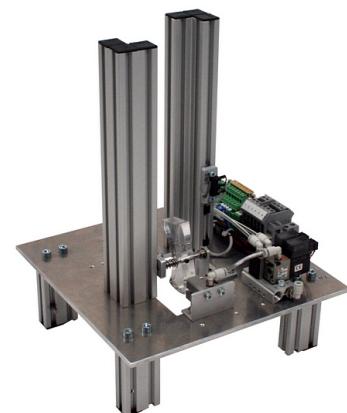


Conteúdos didáticos:

- Montagem, configuração e teste de componentes mecânicos
- Introdução à automação da montagem para as secções inferiores do conjunto de componentes
- Definição de uma sequência de processamento para montagem simples de uma peça de trabalho
- Programação de um componente intermitente e de um cilindro de paragem
- Programação de uma sequência de produção nos modos manual e automático
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Estação de abastecimento totalmente automático, separação e montagem de partes inferiores de peças de trabalho. Em conjunto com uma cinta transportadora, a estação executa uma parte do processo de montagem de um produto final, constituído por três componentes separados.

- Carregador alimentado por gravidade
- Microinterruptor para monitorização de nível do carregador
- Cilindro de paragem de duas vias
- Sensor de fim-de-curso magnético
- 1 x cilindro de separação
- 1 x válvula de 3/2 vias
- 1 x válvula de 4/2 vias
- Bloco de válvulas pneumático
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 2 x saída digital, 2 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

115 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-


116 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

2

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


117 Peça de trabalho, secção inferior, preto

LM9624

2

- Material: plástico
- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

118 Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D

LM9061

1

Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos

- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

119	Compressor, baixo ruído	SE2902-9L	1
-----	--------------------------------	-----------	---

Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção

- Potência do motor: 0,34 kW
- Capacidade de sucção: 50 l/min
- Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A
- Pressão: 8 bars
- Capacidade do tanque: 15 l.
- Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m
- Tensão operacional: 230 V AC
- Inclui mangueira e conjunto de conectores
- Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp)
- Peso: 19 kg



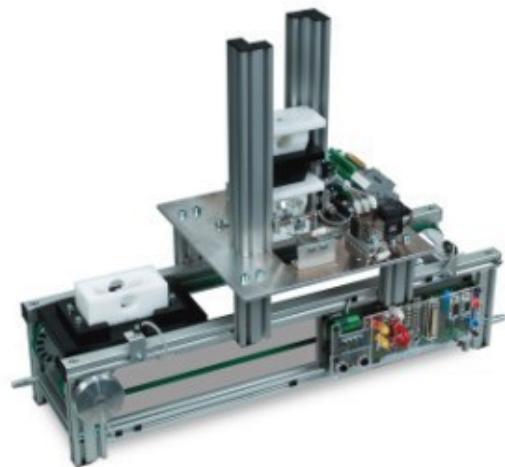
120	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos	LM9670	1
-----	--	--------	---

Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.

- 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm
- 2 x conector angular de 4 mm
- 5 x conector em T de 4 mm
- 5 x conector em T de 6 mm
- 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm
- 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm
- 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm
- 10 batentes para conectores macho de 4 mm
- 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm



IMS 4 Montagem



IMS 4 Montagem

Um transportador de peças de trabalho está localizado na cinta transportadora. O transportador é posicionado sob o veio do carregador alimentado por gravidade. A estação de separação tem um carregador que acomoda seis peças superiores. Uma peça é selecionada e colocada no transportador. O transportador e a sua carga são levados para a extremidade da cinta na passagem para o subsistema seguinte.

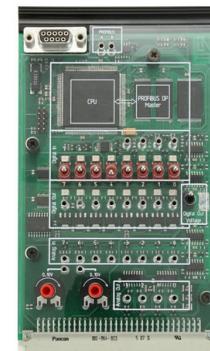
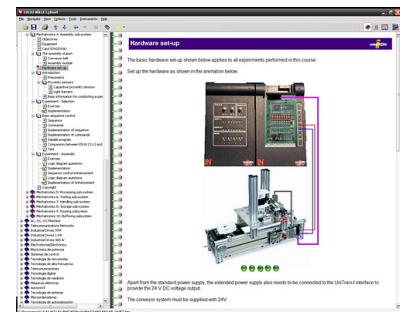
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
121	Curso de Mecatrônica 4: Subsistema de montagem	SO4204-80	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes adicionais necessários para completar o curso:

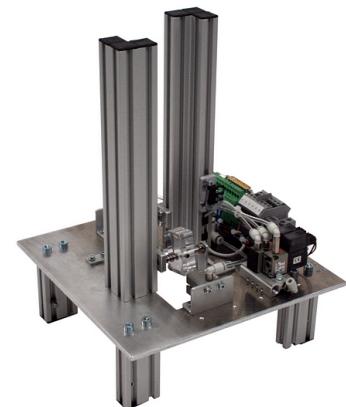
IMS4 Montagem

Conteúdos didáticos:

- Montagem, configuração e teste de componentes pneumáticos
- Introdução à automação da montagem para as secções superiores do conjunto de componentes
- Definição de uma sequência de processamento para montagem simples de uma peça de trabalho
- Programação de um componente intermitente e de um cilindro de paragem
- Programação de uma sequência de produção nos modos manual e automático
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Estação de abastecimento totalmente automático, separação e montagem de partes superiores de peças de trabalho. Em conjunto com uma cinta transportadora, a estação executa uma parte do processo de montagem de um produto final, constituído por três componentes separados.

- Carregador alimentado por gravidade
- Microinterruptor para monitorização de nível do carregador
- Cilindro de paragem de duas vias
- Sensor de fim-de-curso magnético
- 2 x cilindro de separação
- 1 x válvula de 3/2 vias
- 1 x válvula de 4/2 vias
- Bloco de válvulas pneumático
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 2 x saída digital, 2 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

124 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-


125 Peça de trabalho, secção superior, branco

LM9621

2

- Material: plástico
- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


126 Peça de trabalho, secção superior, preto

LM9622

2

Material: plástico

- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


127 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

1

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
128	Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D	LM9061	1
Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprimento: 2 m • Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos • Pinagem: 1:1 			
			

Também necessário:

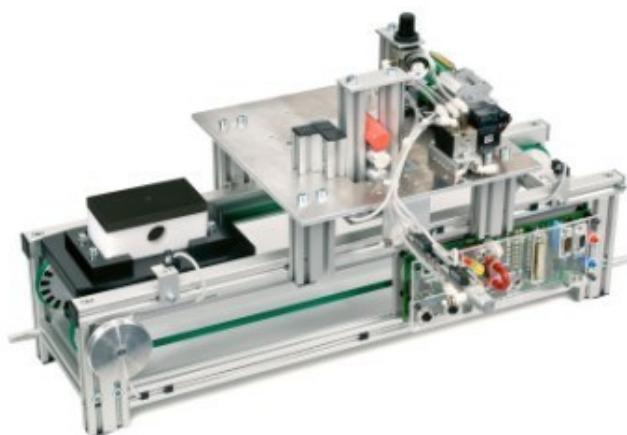
Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
129	Compressor, baixo ruído	SE2902-9L	1
Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção			
<ul style="list-style-type: none"> • Potência do motor: 0,34 kW • Capacidade de sucção: 50 l/min • Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A • Pressão: 8 bars • Capacidade do tanque: 15 l. • Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m • Tensão operacional: 230 V AC • Inclui mangueira e conjunto de conectores • Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp) • Peso: 19 kg 			
			

Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.

- 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm
- 2 x conector angular de 4 mm
- 5 x conector em T de 4 mm
- 5 x conector em T de 6 mm
- 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm
- 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm
- 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm
- 10 batentes para conectores macho de 4 mm
- 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm



IMS 5 Processamento



IMS 5 Processamento

Um transportador de peças de trabalho está localizado na cinta transportadora. É carregado com uma peça de trabalho totalmente montada, constituída por dois componentes (peças superior e inferior). O transportador e a sua carga são posicionados sob o módulo do processo. A peça de trabalho é imobilizada para processamento. Um parafuso do carregador alimentado por gravidade é pressionado para dentro do orifício na peça de trabalho. O fixador abre-se e o transportador e a sua carga são levados para a extremidade da cinta na passagem para o subsistema seguinte.

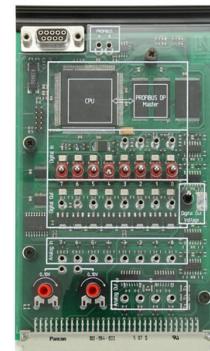
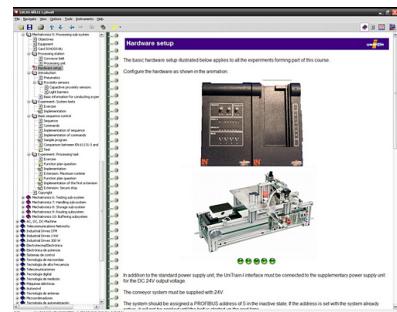
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
131	Curso de Mecatrônica 5: Subsistema do processamento	SO4204-8P	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



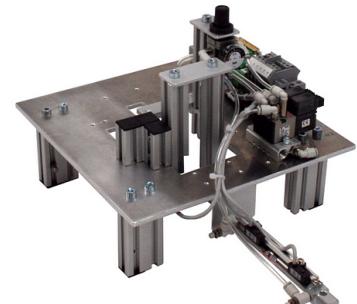
Componentes adicionais necessários para completar o curso:

IMS5 Processamento

Conteúdos didáticos:

- Montagem, configuração e teste de válvulas e cilindros pneumáticos
- Introdução à estação de montagem para inserção de um parafuso
- Definição de uma sequência de processamento para montagem simples de uma peça de trabalho
- Programação de um componente intermitente e de um cilindro de paragem
- Programação de uma sequência de produção nos modos manual e automático
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Em conjunto com uma cinta transportadora, a estação executa uma parte do processo de montagem totalmente automático, constituído por três componentes separados, inserindo um parafuso na peça de trabalho.



- Carregador de parafusos alimentado por gravidade
- Sensor capacitivo para monitorização do nível do carregador
- Cilindro de paragem de duas vias
- Sensor de fim-de-curso magnético
- Cilindro de pressão
- 2 x sensor de fim-de-curso magnético
- 2 x válvula de estrangulamento de uma via
- 2 x válvula de 4/2 vias
- Válvula de redução de pressão 0...10 bar
- Bloco de válvulas pneumático
- Manômetro
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 2 x saída digital, 4 x entrada digital

Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

134 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-



135 Peça de trabalho, secção superior, branco

LM9621

1

- Material: plástico
- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



136 Peça de trabalho, secção inferior, preto

LM9624

1

- Material: plástico
- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



137 Parafuso para a peça de trabalho, plástico

LM9625

3

- Material: plástico
- Diâmetro: 20 mm
- Comprimento de 50 mm



138 Parafuso para a peça de trabalho, metal

LM9626

3

- Material: metal
- Diâmetro: 20 mm
- Comprimento de 50 mm



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

139 Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D LM9061 1

Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos

- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
140	Compressor, baixo ruído	SE2902-9L	1

Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção

- Potência do motor: 0,34 kW
- Capacidade de sucção: 50 l/min
- Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A
- Pressão: 8 bars
- Capacidade do tanque: 15 l.
- Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m
- Tensão operacional: 230 V AC
- Inclui mangueira e conjunto de conectores
- Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp)
- Peso: 19 kg



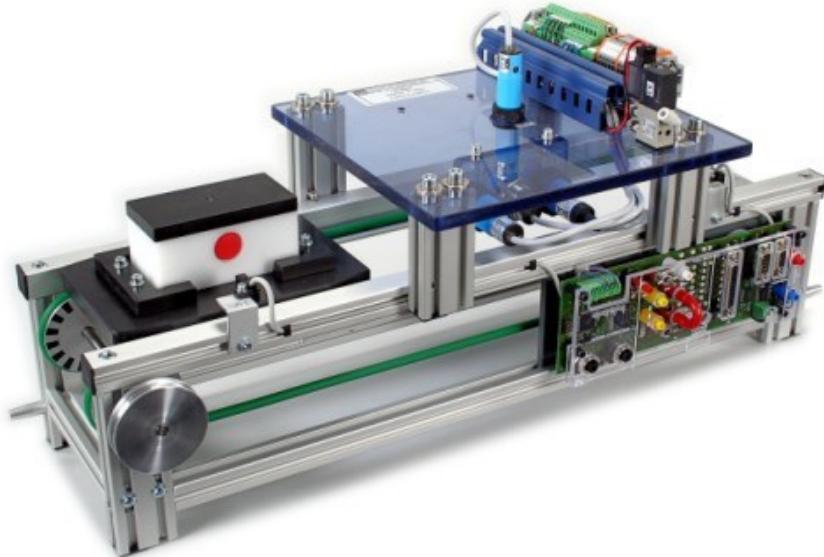
141	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos	LM9670	1
-----	--	--------	---

Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.

- 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm
- 2 x conector angular de 4 mm
- 5 x conector em T de 4 mm
- 5 x conector em T de 6 mm
- 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm
- 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm
- 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm
- 10 batentes para conectores macho de 4 mm
- 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm



IMS 6 Teste



IMS 6 Teste

Um transportador com uma peça de trabalho totalmente montada está localizado na cinta transportadora. Um batente posiciona a peça ao longo dos sensores. Os sensores detetam a cor da peça, o seu material e, opcionalmente, a sua altura. Os dados de teste serão guardados para processos subsequentes. Depois de cada teste concluído com êxito, o transportador é levado para a extremidade da cinta na passagem para o subsistema seguinte.

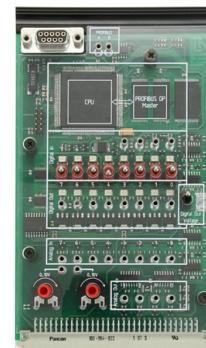
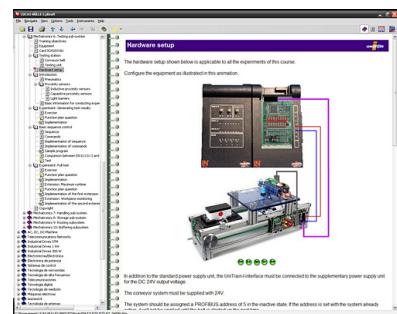
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
142	Curso de Mecatrônica 6: Subsistema de verificação	SO4204-8Q	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes adicionais necessários para completar o curso:

IMS6 Teste

Conteúdos didáticos:

- Montagem, configuração e teste de válvulas e cilindros pneumáticos
- Sensores de teste óticos
- Sensores de teste indutivos
- Sensores de teste capacitivos
- Sensores de teste magnéticos
- Definição de uma sequência de processamento para teste simples de uma peça de trabalho
- Programação de um componente intermitente e de um cilindro de paragem
- Programação de uma sequência de teste nos modos manual e automático
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Uma estação de teste que verifica as peças de trabalho numa cinta transportadora para material e cor.

- 4 sensores de teste binários (2 x ótico, indutivo, capacitivo)
- Sensor de fim-de-curso magnético
- Cilindro de paragem de duas vias
- Válvula de 4/2 vias
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 1 x saída digital, 5 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

145 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-


146 Peça de trabalho, secção superior, branco

LM9621

1

- Material: plástico
- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


147 Peça de trabalho, secção superior, preto

LM9622

1

Material: plástico

- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


148 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

1

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



149 Peça de trabalho, secção inferior, preto

LM9624

1

- Material: plástico
- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



150 Parafuso para a peça de trabalho, plástico

LM9625

1

- Material: plástico
- Diâmetro: 20 mm
- Comprimento de 50 mm



151 Parafuso para a peça de trabalho, metal

LM9626

1

- Material: metal
- Diâmetro: 20 mm
- Comprimento de 50 mm



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

152 Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D LM9061

1

Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos

- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
153	Compressor, baixo ruído Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção <ul style="list-style-type: none"> • Potência do motor: 0,34 kW • Capacidade de sucção: 50 l/min • Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A • Pressão: 8 bars • Capacidade do tanque: 15 l. • Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m • Tensão operacional: 230 V AC • Inclui mangueira e conjunto de conectores • Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp) • Peso: 19 kg 	SE2902-9L	1



154	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos. <ul style="list-style-type: none"> • 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm • 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm • 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm • 2 x conector angular de 4 mm • 5 x conector em T de 4 mm • 5 x conector em T de 6 mm • 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm • 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm • 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm • 10 batentes para conectores macho de 4 mm • 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm 	LM9670	1
-----	--	--------	---



IMS 7 Manipulação



IMS 7 Manipulação

Um transportador com uma peça de trabalho totalmente montada e testada está localizado na cinta transportadora. Uma estação de manipulação está localizada sobre o centro da cinta transportadora. O transportador é parado na posição de remoção. O módulo de manipulação levanta a peça de trabalho e transfere-a para uma das duas posições possíveis. O transportador vazio é levado para a extremidade da cinta na passagem para o subsistema seguinte.

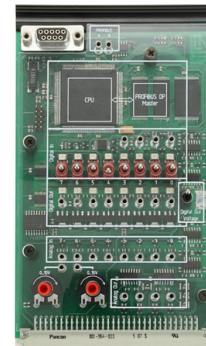
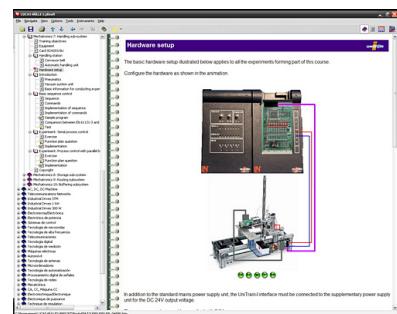
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
155	Curso Mecatrónica 7: Subsistema de manipulação	SO4204-8R	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes adicionais necessários para completar o curso:

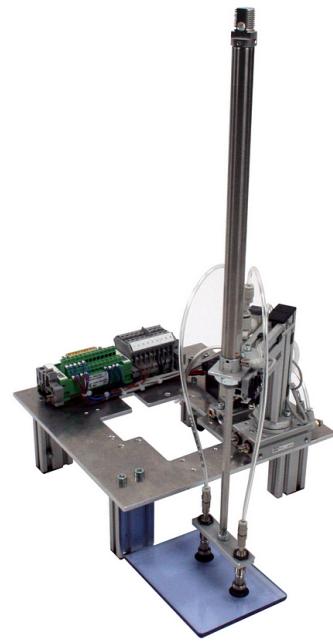
IMS7 Separação

Conteúdos didáticos:

- Montagem, configuração e teste de válvulas e cilindros pneumáticos
- Dispositivo de geração de vácuo e sucção de vácuo com sensores
- Definição de uma sequência de processamento para separação simples de uma peça de trabalho
- Configuração e controlo de uma unidade de manipulação pneumática
- Programação de uma sequência de separação nos modos manual e automático
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Estação de manipulação automatizada com um cilindro de elevação vertical na extremidade de um braço pneumático, que pode ser usado em conjunto com segmentos da cinta transportadora para separar as peças de trabalho, de acordo com critérios predefinidos.

- Braço pneumático de rotação de 90°
- Gerador de vácuo com sensor
- Cilindro vertical com elevador de vácuo e microinterruptor
- 3 x válvula de estrangulamento de uma via
- 3 x válvula de 4/2 vias
- 1 x válvula de 3/2 vias
- Bloco de quatro válvulas
- 2 sensores de posição
- Cilindro de paragem de duas vias
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 4 x saída digital, 5 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 V CC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

158 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-


159 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

1

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

160 Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D

LM9061

1

Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos

- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
161	Compressor, baixo ruído Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção	SE2902-9L	1
162	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.	LM9670	1



IMS 8 Armazenamento



IMS 8 Armazenamento

Um transportador com uma peça de trabalho totalmente montada e testada está localizado na cinta transportadora. O transportador é parado na posição de remoção. O módulo de manipulação levanta a peça de trabalho e transfere-a para vinte posições de armazenamento possíveis. As posições de armazenamento podem ser escolhidas de acordo com a tarefa de produção e os resultados. O transportador vazio é levado para a extremidade da cinta na passagem para o subsistema seguinte.

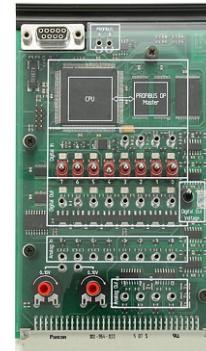
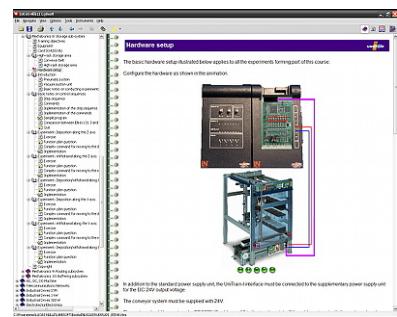
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
163	Curso Mecatrónica 8: Subsistema de armazenamento	SO4204-8S	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes necessários adicionalmente para completar o curso:

IMS8 Armazenamento

Conteúdos didáticos:

- Montagem, calibração e teste de válvulas e cilindros pneumáticos
- Definição da sequência de processamento para um sistema de armazém vertical
- Posicionamento do nível do elevador com a ajuda de sensores incrementais
- Programação de uma sequência de passos
- Programação de um contador de impulsos
- Programação de um procedimento completo de armazenamento em modos manual e automático
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Área de armazém vertical com 4 níveis cada, com 5 células de armazenamento. Um aspirador de vácuo apanha as peças de trabalho das paletes que chegam na cinta transportadora e deposita-as através dos três eixos de posição livre na célula de armazenamento necessária.



- 20 células de armazenamento
- 2 x motor de guia linear
- 2 x calha porta-cabos articulada
- Eixo Z com motorredutor de 24 V, 5 sensores de posição, 2 interruptores de desligamento na posição final,
- Eixo X com motorredutor de 24 V, encoder incremental com sensor óptico, sensor de ponto de referência, interruptores de desligamento na posição final
- Eixo Y com cilindro pneumático de duas vias e dois elevadores de vácuo, 2 sensores de fim-de-curso, 2 para desligamento forçado na posição final
- Gerador de vácuo com sensor de vácuo
- Bloco de válvulas de 2 vias
- Válvula de 4/2 vias
- Válvula de 3/2 vias
- Válvula de paragem manual de 3/2 vias
- 2 x unidade de controlo do motor, com inversão de direção
- Interruptor de desligamento de emergência
- 1 x conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 11 x entrada digital, 8 x saída digital
- Comprimento x largura x altura: 560 x 480 x 850

Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 V CC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

166 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-


167 Peça de trabalho, secção superior, branco

LM9621

5

- Material: plástico
- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


168 Peça de trabalho, secção superior, preto

LM9622

5

Material: plástico

- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


169 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

5

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



170 Peça de trabalho, secção inferior, preto

LM9624

5

- Material: plástico
- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
171	Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D	LM9061	1

Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos

- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
172	Compressor, baixo ruído	SE2902-9L	1

Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção

- Potência do motor: 0,34 kW
- Capacidade de sucção: 50 l/min
- Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A
- Pressão: 8 bars
- Capacidade do tanque: 15 l.
- Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m
- Tensão operacional: 230 V AC
- Inclui mangueira e conjunto de conectores
- Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp)
- Peso: 19 kg



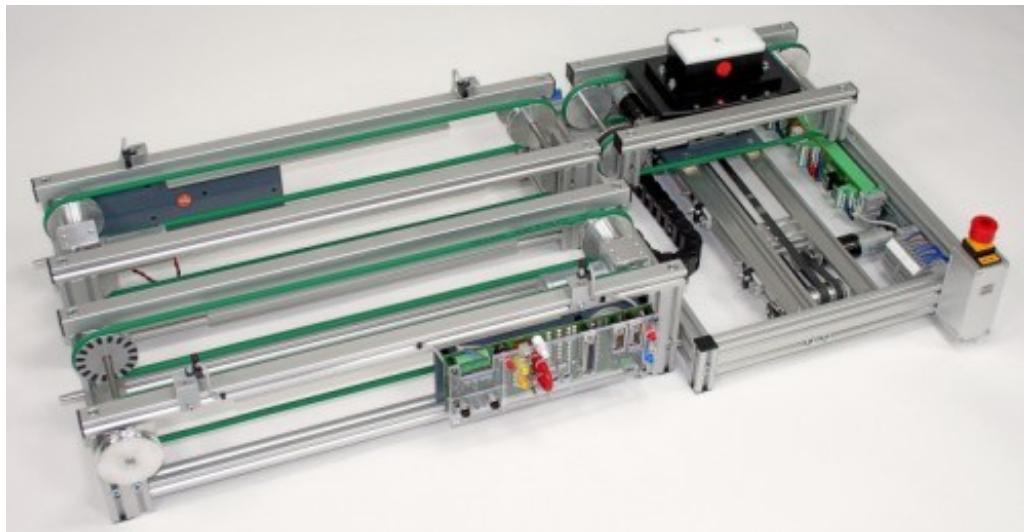
173	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos	LM9670	1
-----	--	--------	---

Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.

- 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm
- 2 x conector angular de 4 mm
- 5 x conector em T de 4 mm
- 5 x conector em T de 6 mm
- 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm
- 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm
- 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm
- 10 batentes para conectores macho de 4 mm
- 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm



IMS 9 Encaminhamento



IMS 9 Encaminhamento

Um transportador de peças de trabalho está localizado na cinta transportadora. A unidade de encaminhamento recebe o transportador e transfere-o para uma unidade de carrossel. A unidade de carrossel pode determinar o encaminhamento seguinte do transportador. O transportador pode ser recolhido e entregue numa de três posições.

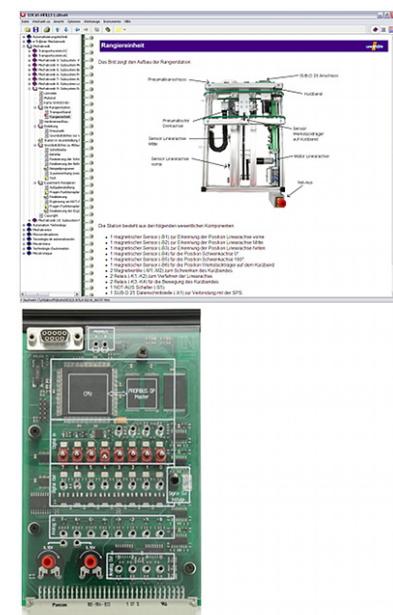
Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
174	Curso Mecatrónica 9: Subsistema de encaminhamento	SO4204-8W	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes adicionais necessários para completar o curso:

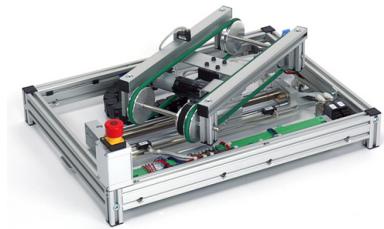
IMS9 Encaminhamento

Conteúdos didáticos:

- Montagem, configuração e teste de válvulas e cilindros pneumáticos
- Definição de uma sequência de processamento
- Configuração e controlo de uma unidade linear
- Programação de uma sequência de encaminhamento nos modos manual e automático
- Duração do curso: aprox. 4 horas

175 Unidade de encaminhamento
LM9614
1

Segmento da cinta com unidade semigiratória pneumática e plataforma giratória, além de uma unidade linear pneumática para ligação de até 4 cintas transportadoras ou sistemas de rodízios. Usada como estação de cruzamento ou transferência para trocar paletes entre duas cintas transportadoras paralelas.



- Segmento da cinta rotativo, com motor de 24 VCC
- 4 válvulas direcionais de 3/2 vias
- Largura da cinta = 120 mm
- Unidade linear, altura de elevação de 300 mm
- Unidade semigiratória pneumática 0 ... 180 °
- 6 sensores de fim-de-curso
- Interface PLC: 1 x conector macho Sub-D de 25 pinos
- Painel de controlo com desligamento de emergência
- Requisitos PLC: 12 entradas digitais, 8 saídas digitais

176 Paleta de transporte de peças de trabalho
LM9620
1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.



- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-

177 Esteira transportadora de cinta dupla, motor de 24 V
LM9606
2

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorreductor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorreductor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

178 Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D LM9061
1
Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos


- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1

Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
179	Plugue de ligação para PROFIBUS com conector fêmea PG e resistência de terminação	LM9182	2

Com conector fêmea PG integrado para ligar PC/PG sem precisar de instalações extra, mais a combinação integrada de resistências com interruptores deslizantes para funcionalidade de isolamento. Inclui um conector Fast-Connect, que usa terminais de cravar com saídas de 90°.



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
180	Compressor, baixo ruído	SE2902-9L	1

Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção

- Potência do motor: 0,34 kW
- Capacidade de sucção: 50 l/min
- Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A
- Pressão: 8 bars
- Capacidade do tanque: 15 l.
- Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m
- Tensão operacional: 230 V AC
- Inclui mangueira e conjunto de conectores
- Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp)
- Peso: 19 kg

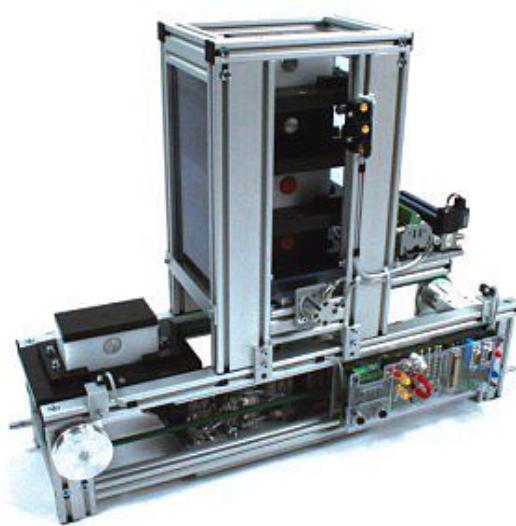


Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.

- 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm
- 2 x conector angular de 4 mm
- 5 x conector em T de 4 mm
- 5 x conector em T de 6 mm
- 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm
- 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm
- 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm
- 10 batentes para conectores macho de 4 mm
- 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm



IMS 10 Armazenamento intermédio



IMS 10 Armazenamento intermédio

A cinta transportadora está equipada com duas unidades elevadoras para armazenamento intermédio ou colocação de peças de trabalho em fila de espera em sistemas de mecatrónica complexos. O sistema de armazenamento intermédio controla o fluxo de materiais. O transportador é levantado da cinta transportadora por uma unidade elevadora e é depositado num carregador, ao mesmo tempo que a cinta continua a mover-se com outras peças. Podem ser mantidos em armazém até quatro transportadores de peças de trabalho com carga ou 10 sem carga. A unidade de elevação pode colocar a peça de trabalho novamente na cinta transportadora quando for necessário. A cinta transportadora está equipada com duas unidades elevadoras para armazenamento intermédio ou colocação de peças de trabalho em fila de espera em sistemas de mecatrónica complexos. O sistema de armazenamento intermédio controla o fluxo de materiais. O transportador é levantado da cinta transportadora por uma unidade elevadora e é depositado num carregador, ao mesmo tempo que a cinta continua a mover-se com outras peças. Podem ser mantidos em armazém até quatro transportadores de peças de trabalho com carga ou 10 sem carga. A unidade de elevação pode colocar a peça de trabalho novamente na cinta transportadora quando for necessário.

Lista de artigos:

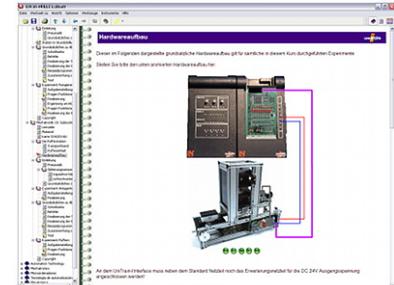
Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

182 **Curso Mecatrónica 10: Subsistema de armazenamento intermédio** SO4204-8X 1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de CLP e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- 10 V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- Cabo Profibus de 1,5 m
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



Componentes necessários adicionalmente para completar o curso:

IMS 10 Armazenamento intermédio

Conteúdos didáticos:

- Montagem, calibração e teste de válvulas e cilindros pneumáticos
- Definição da sequência de processamento para uma estação de armazenamento intermédio
- Programação de uma sequência de armazenamento intermédio nos modos manual e automático
- Programação de uma sequência de passos
- Duração do curso: aprox. 4 horas

Estação para armazenamento intermédio de transportadores de peças de trabalho no âmbito de um sistema complexo de mecatrónica e para controlo de fluxo de material. Quando integradas numa rede de cintas transportadoras, até quatro paletes carregadas ou dez não carregadas podem ser removidas e colocadas numa secção de armazenamento temporário até serem novamente fornecidas ao processo.



- Carregador para até quatro paletes carregadas ou dez não carregadas
- Microinterruptor para monitorização de nível
- Cilindro de paragem, ação dupla
- Sistema de elevação telescópico, constituído por dois cilindros de elevação paralelos, de ação dupla, e outro cilindro de elevação de ação dupla à prova de torção sobre eles
- Dois cilindros de retenção de ação simples operados em paralelo
- 6 x sensores de fim-de-curso
- 4 x válvulas de estrangulamento
- 1 x válvula de 3/2 vias
- 3 x válvula de 4/2 vias
- Interface PLC com conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 6 x saída digital, 4 x entrada digital

Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

185 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

2

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.

- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-


186 Peça de trabalho, secção superior, branco

LM9621

1

- Material: plástico
- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


187 Peça de trabalho, secção superior, preto

LM9622

1

Material: plástico

- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


188 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

1

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



189 Peça de trabalho, secção inferior, preto

LM9624

1

- Material: plástico
- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

190 Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D LM9061

1

Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos

- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
191	Compressor, baixo ruído	SE2902-9L	1

Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção

- Potência do motor: 0,34 kW
- Capacidade de sucção: 50 l/min
- Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A
- Pressão: 8 bars
- Capacidade do tanque: 15 l.
- Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m
- Tensão operacional: 230 V AC
- Inclui mangueira e conjunto de conectores
- Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp)
- Peso: 19 kg



192	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos	LM9670	1
-----	--	--------	---

Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.

- 1 x conector de compressor com manga de encaixe de 8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 6 mm/8 mm
- 1 x adaptador de encaixe de 4 mm/6 mm
- 2 x conector angular de 4 mm
- 5 x conector em T de 4 mm
- 5 x conector em T de 6 mm
- 5 x conector em T com adaptadores de 6 mm/4 mm
- 20 m de tubagem de poliuretano, 4 mm
- 10 m de tubagem de poliuretano, 6 mm
- 10 batentes para conectores macho de 4 mm
- 1 válvula direcional de 3/2 vias, manual, 5 mm



IMS 23/24 com 3/4 subsistemas

IMS 23/24 com 3/4 subsistemas

Esta instalação pode ser usada para o fabrico totalmente automatizado de uma peça de trabalho tripartida (são permitidos até oito produtos finais diferentes). O IMS 12 inclui subsistemas para separação, montagem, teste e manipulação. Todos os subsistemas podem ser usados individualmente ou combinados, conforme for necessário. Os transportadores em cintas transportadoras duplas são usados para transportar peças de trabalho entre subsistemas individuais.

Usando apenas atuadores e sensores tipicamente encontrados em aplicações industriais, esta instalação de formação permite criar simulações realistas de processos de produção industriais contínuos e complexos. A instalação é também controlada por sistemas PLC frequentemente usados na indústria e que integram um barramento de campo do processo, além de periféricos descentralizados. Promovendo uma aquisição das competências como parte do trabalho de equipa, o sistema permite que os estudantes adquiram, de forma autónoma, uma compreensão básica dos sistemas mecatrónicos.

Cada um dos subsistemas é concebido de maneira a que o estudante possa adquirir as competências e os conhecimentos necessários de forma faseada, começando com operações e sequências de automação simples, e acabando com o desenvolvimento de programas de automação complexos. As interfaces normalizadas permitem utilizar várias unidades de controlo PLC industriais ou o sistema UniTrain-I.

- Sistema de transporte: cintas transportadoras duplas com motores de acionamento CC
- Subsistema de separação IMS 3
- Subsistema de teste IMS 6
- Subsistema de manipulação IMS 7
- Subsistema de montagem IMS 4

Lista de artigos:

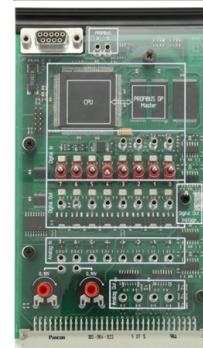
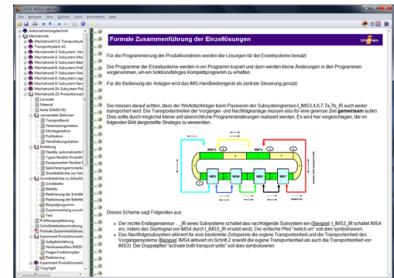
Lista de artigos:

Additional hardware required for four subsystems IMS 24

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
193	Curso Linha de produção IMS12	SO4204-8Z	1

Inclui:

- 1 placa de experiências com CPU com funcionalidade de PLC e interface PROFIBUS-DP mestre, 8 entradas digitais (4 com conectores fêmea de 2 mm) com comutadores de simulação e LEDs de estado, 8 saídas digitais com LEDs de estado com conectores fêmea de 2 mm, 8 entradas analógicas de 10 bits de resolução, 4 saídas analógicas, potenciómetro para simulação de entradas analógicas, nível de sinais digitais selecionável 5/24 VCC, nível de sinais analógicos 0- -10V, porta para dispositivos externos PROFIBUS
- CD-ROM com navegador, software de programação e curso LabSoft



São também necessários os seguintes subsistemas para trabalho através deste curso:

IMS 3 Separação

IMS 4 Montagem

IMS 6 Teste

IMS 7 Manipulação

Conteúdos didáticos:

- Montagem, ajuste e teste de sensores, válvulas e cilindros pneumáticos
- Definição de procedimentos de processamento
- Uso de princípios básicos de tecnologia de controlo, trabalho com vários atuadores e sensores
- Planeamento e colocação em funcionamento do projeto PROFIBUS
- Ligação de vários sistemas individuais para criação de dois sistemas combinados diferentes: IMS 23 e IMS 24
- Duração do curso: aprox. 6 horas

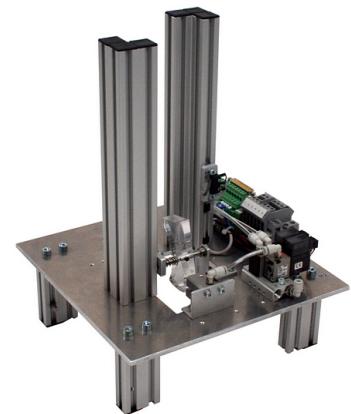
194 Estação de separação

LM9680

1

Estação de abastecimento totalmente automático, separação e montagem de partes inferiores de peças de trabalho. Em conjunto com uma cinta transportadora, a estação executa uma parte do processo de montagem de um produto final, constituído por três componentes separados.

- Carregador alimentado por gravidade
- Microinterruptor para monitorização de nível do carregador
- Cilindro de paragem de duas vias
- Sensor de fim-de-curso magnético
- 1 x cilindro de separação
- 1 x válvula de 3/2 vias
- 1 x válvula de 4/2 vias
- Bloco de válvulas pneumático
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 2 x saída digital, 2 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

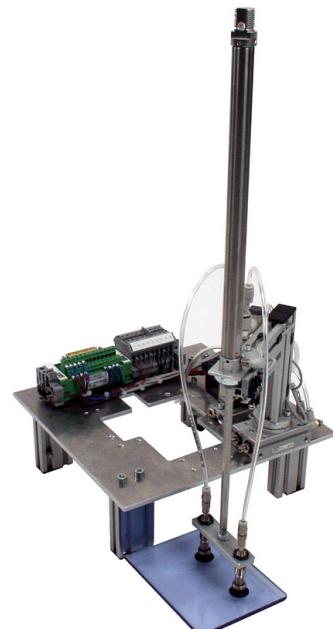
195 Estação de manipulação

LM9683

1

Estação de manipulação automatizada com um cilindro de elevação vertical na extremidade de um braço pneumático, que pode ser usado em conjunto com segmentos da cinta transportadora para separar as peças de trabalho, de acordo com critérios predefinidos.

- Braço pneumático de rotação de 90°
- Gerador de vácuo com sensor
- Cilindro vertical com elevador de vácuo e microinterruptor
- 3 x válvula de estrangulamento de uma via
- 3 x válvula de 4/2 vias
- 1 x válvula de 3/2 vias
- Bloco de quatro válvulas
- 2 sensores de posição
- Cilindro de paragem de duas vias
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 4 x saída digital, 5 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

196 Estação de teste
LM9684
1

Uma estação de teste que verifica as peças de trabalho numa cinta transportadora para material e cor.

- 4 sensores de teste binários (2 x ótico, indutivo, capacitivo)
- Sensor de fim-de-curso magnético
- Cilindro de paragem de duas vias
- Válvula de 4/2 vias
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 1 x saída digital, 5 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

197 Segmento de correia transportadora dupla, passivo
LM9603
2

Módulo básico mecatrônico sem operação própria, especialmente para a extensão de correias transportadoras operantes dentro de um complexo sistema mecatrônico. Para o acionamento, é feita uma conexão mecânica através de uma correia de transmissão com outras correias ou cames.

- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, calibre = 120 mm
- Correias de transmissão adicionais



Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

199 Segmento de cinta transportadora de 180°

LM9611

2

Segmento de cinta transportadora com plataforma giratória para mudar a direção da peça de trabalho. Para ligação aos subsistemas ou montagem em sistemas mecatrónicos complexos ou de rotação de paletes. O segmento curvo resultante é acionado através do acoplamento a uma cinta transportadora acionada e pode ser conectada em qualquer direção.



- Ângulo = 180°
- Largura da cinta = 120 mm
- Raio = 250 mm

200 Unidade de controlo manual IMS

LM9638

1

Unidade de controlo manual para controlo dos subsistemas IMS ou dos sistemas de fabrico IMS.



- Interruptor de DESLIGAMENTO DE EMERGÊNCIA
- Botão START luminoso
- Botão STOP luminoso
- 2 x botão de pressão luminoso, configuração personalizável
- Interruptor manual/automático
- Interruptor seletor, tátil e de configuração personalizável
- Interruptor seletor, encravável e de configuração personalizável
- Cabo de ligação, 2 m de comprimento, conector Sub-D de 25 pinos

201 Paleta de transporte de peças de trabalho

LM9620

1

Paletes para transporte de peças de trabalho em cintas transportadoras. A paleta tem um código de identificação de 4 bits.



- Comprimento = 180 mm, largura = 119 mm, altura = 15 mm
- Sensor de posição
- Código de identificação de 4 bits
-

202 Peça de trabalho, secção inferior, branco

LM9623

2

Material: plástico

- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



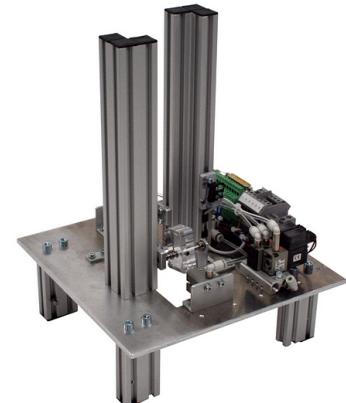
203 Peça de trabalho, secção inferior, preto
LM9624
2

- Material: plástico
- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção superior
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm


204 Estação de montagem
LM9681
1

Estação de abastecimento totalmente automático, separação e montagem de partes superiores de peças de trabalho. Em conjunto com uma cinta transportadora, a estação executa uma parte do processo de montagem de um produto final, constituído por três componentes separados.

- Carregador alimentado por gravidade
- Microinterruptor para monitorização de nível do carregador
- Cilindro de paragem de duas vias
- Sensor de fim-de-curso magnético
- 2 x cilindro de separação
- 1 x válvula de 3/2 vias
- 1 x válvula de 4/2 vias
- Bloco de válvulas pneumático
- Interface PLC: conector macho Sub-D de 25 pinos
- Requisitos PLC: 2 x saída digital, 2 x entrada digital



Para garantir a funcionalidade e uma vida útil longa para componentes e controlos pneumáticos, é necessária uma unidade de preparação do ar comprimido, constituída por: filtros, válvulas de controlo de pressão com indicador de pressão e lubrificação.

Módulo mecatrónico básico, acionado por meio de um motorredutor de 24 V e velocidade variável, equipado com sensores de fim-de-curso e escravo PROFIBUS-DP integrado. Concebido para experiências básicas num sistema de transporte ou para integração num sistema de mecatrónica complexo para controlo do fluxo dos materiais. A cinta transportadora move as peças de trabalho em transportadores e pode ser usada para ligar subsistemas individuais. Foi concebido para ligação a um sistema de controlo PLC. Pode ser combinado com outras cintas transportadoras, unidades de "curvas" ou nós de transferência. As estações IMS podem ser diretamente ligadas à cinta e controladas em conjunto via PROFIBUS.



- Comprimento = 600 mm, largura = 160 mm, largura da cinta = 120 mm
- Motorredutor, 24 VCC
- Sistema de modulação de largura de impulso para controlo da cinta a várias velocidades
- Ajuste contínuo de velocidade através de potenciómetro ou entrada analógica, 0-10 V
- Interruptores manuais para movimento para a esquerda ou direita
- 2 sensores de fim-de-curso indutivos
- 2 x interface M12 para atuadores/sensores adicionais
- Conectores fêmea para circuito de desligamento de emergência (corte de toda a tensão para os módulos de saída)
- Fonte de tensão externa através de conectores fêmea de segurança de 4 mm ou do conector de potência coaxial
- Conector Sub-D de 9 pinos para contactores, LOGO! ou PLC
- Disco de encoder incremental para deteção de posição e velocidade através de sensores ópticos
- Visualização como modelo 3D interativo na base de dados virtual IMS
- Requisitos de controlo: 4 x entrada digital, 3 x saída digital

Módulo de escravo PROFIBUS-DP:

- Intervalo de endereços: 16 entradas/saídas digitais
- Conector PROFIBUS-DP: conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Interruptor rotativo para definição de endereços
- Taxas de transmissão até 6 Mbps
- Ficheiro GSD para uso com software de controlo (p. ex., STEP7)
- Conector fêmea Sub-D de 25 pinos para ligar a estação IMS
- Corrente de saída: 500 mA (corrente total: 1 A)
- Controlo de velocidade variável da cinta transportadora via PROFIBUS

206 Peça de trabalho, secção superior, branco

LM9621

2

- Material: plástico
- Cor: branco
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



207 Peça de trabalho, secção superior, preto

LM9622

2

Material: plástico

- Cor: preto
- Fecho magnético para fixação da secção inferior
- Rolamento atuado por mola para parafuso de fixação
- Dimensões (C x L x A): 100 x 50 x 40 mm



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
------	-----------------	-------------	------

208 Cabo de interface série de 25 pinos, conector fêmea/macho Sub-D LM9061

4

Cabo de ligação Sub-D de 25 pinos

- Comprimento: 2 m
- Ligação: conector macho de 25 pinos/conector fêmea de 25 pinos
- Pinagem: 1:1

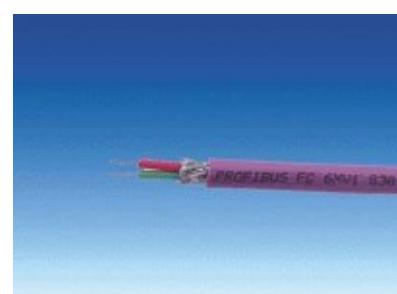


209 Cabo de ligação para PROFIBUS, por metro

LM9181

10

Cablagem para a construção de redes PROFIBUS, por metro



210	Plugue de ligação para PROFIBUS com conector fêmea PG e resistência de terminação	LM9182	7
-----	--	--------	---

Com conector fêmea PG integrado para ligar PC/PG sem precisar de instalações extra, mais a combinação integrada de resistências com interruptores deslizantes para funcionalidade de isolamento. Inclui um conector Fast-Connect, que usa terminais de cravar com saídas de 90°.



211	Alicate descarnador para cabos PROFIBUS	LM9184	1
-----	--	--------	---

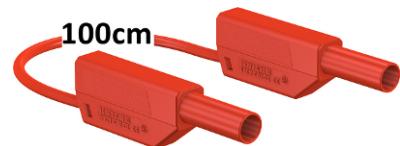
Para ligação rápida e simples das fichas PROFIBUS a linhas do barramento PROFIBUS



212	Cabo de medição de segurança (4 mm), 100 cm, vermelho, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2	SO5126-8U	5
-----	--	-----------	---

Cabo de medição de segurança com conectores seguros de 4 mm empilháveis

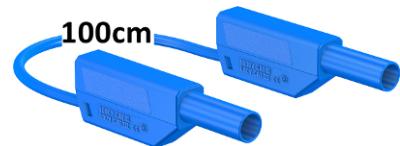
- Cor: vermelho
- Comprimento: 100 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²
- Classificação: 600 V, CAT II, 32 A



213	Cabo de medição de segurança (4 mm), 100cm, azul, 600 V, CAT III ~ 1000 V, CAT II / 32 A 2	SO5126-9A	5
-----	---	-----------	---

Cabo de medição de segurança com conectores seguros de 4 mm empilháveis

- Cor: azul
- Comprimento: 100 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²
- Classificação: 600 V, CAT II, 32 A



Mobiliário IMS

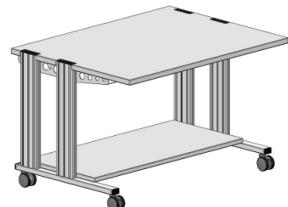
Mobiliário IMS

O sistema de mobiliário IMS é utilizado em conjunto com o Sistema de Mecatrônica Industrial. Os carros móveis podem ser utilizados para os componentes individuais ou sub-sistemas. Para construir sistemas mecatrônicos complexos, os carrinhos podem ser alinhados ao lado uns dos outros e podem ser complementados por quadros para acomodar painéis de treinamento. Um "canal de energia" permite que o carro esteja equipado com uma grande variedade de módulos de altura 3U. Os carrinhos podem ser estendidas por meio de vários add-ons acopláveis aos trilhos de alumínio para realizar um carrinho de experimentação multi-função com PC.

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
214	Mobiler IMS Experimentierstand, SybaPro, 1200mm	ST7200-3U	3

These mobile, mechatronics trolleys with aluminium rails that can be lined up alongside one another are specially designed to accommodate mechatronics set-ups with production lines or pallet rotation systems. The trolleys can be cascaded and are equipped with strong table-top connectors for this purpose.

- The mobile experiment stand is delivered in kit form and needs to be assembled by the customer
- Aluminium rail with integrated grooves to accommodate a wide variety of add-on components (e.g. PC shelf, extension panels, C rails)
- 4 swivelling dual casters, including 2 with brakes
- Work top 1200 x 25 x 900mm (WxHxD)
- Board 1200 x 25 x 800mm (WxHxD), e.g. to accommodate compressors or hydraulic equipment
- Boards with compressed multi-layer chipboard conforming to DIN EN 438-1; colour light grey; with slightly textured 0.8 mm coating on both sides (Resopal) conforming to DIN 16926
- Work top frame with impact resistant protective edging made of 3mm thick coloured plastic, colour RAL 7047
- Coating and adhesives are PVC-free
- Power strip with 5-outlet sockets and power switch, lead and earthed plug
- Height of worktop 750 mm



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
215	Compressor, baixo ruído Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção	SE2902-9L	1
216	Conjunto de tubos e acessórios para sistemas mecatrónicos Conjunto de tubos e acessórios universal, com os componentes e adaptadores necessários para ligar um compressor a sistemas mecatrónicos.	LM9670	1



Cursos de tecnologia automóvel UniTrain



Cursos de tecnologia automóvel UniTrain

Os cursos UniTrain em tecnologia para veículos motorizados abordam uma série de temas que incluem eletrónica e circuitos elétricos, tal como são utilizados em veículos comerciais e de passageiros. A interação completa dos vários sistemas é abordada de forma a torná-los facilmente acessíveis aos estudantes, por ex., através de imagens e gráficos animados. Utilizando o equipamento fornecido, os estudantes são continuamente encorajados a aplicar os conhecimentos adquiridos de forma prática. Isto pode envolver o uso de instrumentos virtuais adicionais (conforme for adequado para o equipamento).

Lista de artigos:

Lista de artigos:

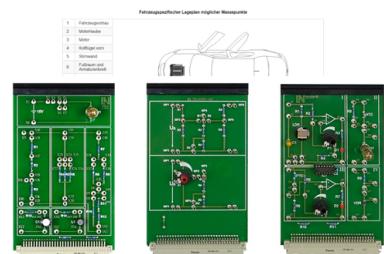
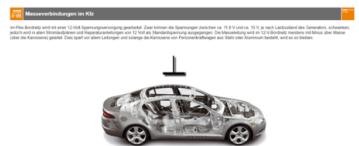
Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
-------------	------------------------	--------------------	-------------

217	Curso - Automóvel 1: Circuitos CC e CA em veículos	CO4204-7A	1
-----	---	-----------	---

This training system provides trainees with the perfect introduction to the topics of direct and alternating current. All the relevant contents are taught with the help of easily understood animations and interactive experiments. Thanks to the numerous test pages in the course, teachers can obtain feedback on students' progress at any time, as can the individual students themselves.

Training contents:

- Fundamentals of electricity
- Circuits
- Measurement of voltage and current
- Calculation of current, voltage and resistance
- Series circuits
- Parallel circuits
- Mixed series and parallel circuits
- Ohm's law
- Kirchhoff's 1st law
- Kirchhoff's 2nd law
- Simple voltage dividers
- Temperature-dependent NTC (negative temperature coefficient) thermistors
- Temperature-dependent PTC (positive temperature coefficient) thermistors
- Light-dependent resistors (LDRs)
- Voltage-dependent resistors (VDRs)
- Troubleshooting (9 simulated faults activated by relays)
- Course duration: 10 h approx. (including about 1.5 h for troubleshooting)



Includes:

- 1 Experiment card with various resistor circuits
- 1 Experiment card with voltage divider circuits
- 1 Experiment card with circuits for investigating temperature-dependent, light-dependent and voltage-dependent resistors
- Storage case
- Disc with Labsoft browser and course software

Inclui:

- o 1 placa de experimento com circuitos com diodos (diodos Si, Ge e Zener)
- o 1 placa de experimento com transistores para montagem de várias configurações de circuito (emissor comum, coletor comum, com ou sem realimentação)
- o 1 placa de experimento com portas lógicas (NOT, AND, OR, NAND, NOR, EXOR, EXNOR) e uma seqüência de portas
- o 1 placa de experimento com flip-flop JK
- o CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso:

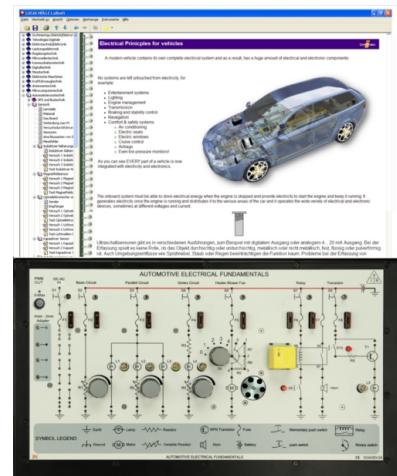
- o Apresentação de estruturas e propriedades comuns de diodos
- o Identificação das aplicações típicas de um diodo
- o Determinação de ações da válvula e do retificador de diodos
- o Registro de características estáticas e dinâmicas de vários diodos
- o Determinação de parâmetros do diodo pela medição
- o Investigaçāo de circuitos limitadores usando diodos Zener (com e sem carga)
- o Introdução aos circuitos de transistor básicos
- o Estrutura e investigação da chave do transistor
- o Experimento para definir o ponto de operação de um transistor
- o Medição do ganho e resistências de entrada/saída no emissor comum e circuitos do coletor comum
- o Investigaçāo do efeito de realimentação resistiva e capacitativa em um circuito emissor comum
- o Introdução aos circuitos lógicos básicos
- o Introdução às tabelas de verdade e símbolos, equações lógicas e diagramas de tempo para cada porta básica
- o Derivação experimental de funções e leis booleanas
- o Esquema de circuitos lógicos básicos usando as portas NAND e portas NOR
- o Minimização de circuitos lógicos com o auxílio de mapas de Karnaugh com teste experimental
- o Apresentação do princípio de um flip-flop
- o Investigaçāo da operação de um flip-flop JK pela medição (sinal de entrada estático e dinâmico/operação de pulso único)
- o Investigaçāo de um circuito de contador
- o Simulação de falhas (16 falhas simuladas ativadas por relé)
- o O curso tem duração aprox. de 9,5 h (a localização de falhas leva aprox. 2,5 h)

Incluído:

- 1 placa de experiências equipada com
- conjunto de lâmpadas
- conjunto de resistências
- transístor
- relé
- fusíveis
- interruptores
- motor
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdo da formação

Princípios elétricos explicados especificamente para aplicações automóveis



Teste e diagnóstico de componentes elétricos de automóveis

- Fusíveis
- Relés
- Interruptores
- Transístores
- Potenciômetros
- Motores CC
- Lâmpadas
- Fontes de alimentação

Circuitos automóveis

- Circuito de luz de travão
- Circuito de reóstato de painel de instrumentos
- Circuito de velocidade variável da ventoinha do aquecimento
- Circuito da buzina

Uso de ferramentas de diagnóstico automóvel, que tipicamente existem na oficina

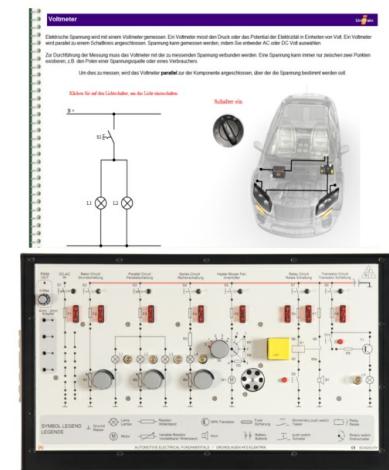
- Multímetro digital
- Voltímetro
- Ohmímetro
- Amperímetro
- Luz de teste
- Osciloscópio

Diagnóstico de falhas comuns nos circuitos automóveis e de componentes com mudança automática em caso de falha para as seguintes áreas

- Circuitos abertos
- Curtos-circuitos
- Componentes com falhas

Incluído:

- 1 placa de experiências equipada com
- conjunto de lâmpadas
- conjunto de resistências
- transístor
- relé
- fusíveis
- interruptores
- motor
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdo da formação

Princípios elétricos explicados especificamente para aplicações automóveis

- Tensão CC, CA e PWM
- Resistência
- corrente
- Lei de Ohm
- Circuitos em série, em paralelo e mistos
- Compreensão de circuitos automóveis, diagramas de cablagem e símbolos elétricos

Teste e diagnóstico de componentes elétricos de automóveis

- Fusíveis
- Relés
- Interruptores
- Transístores
- Potenciómetros
- Motores CC
- Lâmpadas
- Fontes de alimentação

Circuitos automóveis

- Circuito de luz de travão
- Circuito de reóstato de painel de instrumentos
- Circuito de velocidade variável da ventoinha do aquecimento
- Circuito da buzina

Uso de ferramentas de diagnóstico automóvel, que tipicamente existem na oficina

- Multímetro digital
- Voltímetro
- Ohmímetro

- Amperímetro
- Luz de teste
- Osciloscópio

Diagnóstico de falhas comuns nos circuitos automóveis e de componentes com mudança automática em caso de falha para as seguintes áreas

- Circuitos abertos
- Curtos-circuitos
- Componentes com falhas

221 Curso - Automóvel 3: Geração de impulsos e sistemas de ignição

SO4204-7C

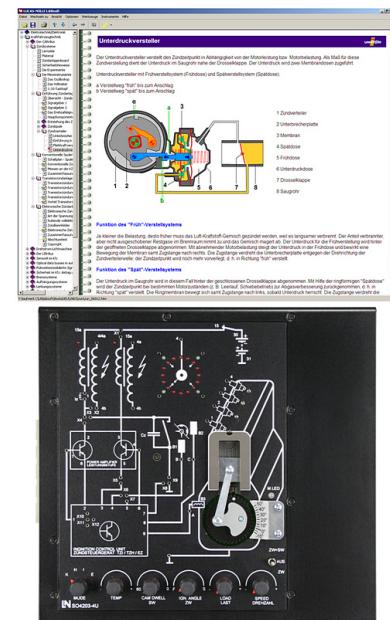
1

Inclui:

- 1 placa de experimento com um modelo mecânico de um virabrequim e cilindros,
- Emulação eletrônica de um sensor de velocidade indutiva, sensor Hall, distribuidor de ignição mecânica, bobina de ignição simples, bobinas de ignição DIS
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do treinamento:

- Sistema de ignição controlado por contator
- Ignição transistorizada controlada por contator
- Ignição transistorizada com sensor indutivo
- Ignição transistorizada com sensor Hall
- Ignição eletrônica
- Ignição totalmente eletrônica
- Variáveis físicas
- Indução
- Efeito Hall
- Controle de detonação
- Duração do curso: aprox. 12 h



Inclui:

- 1 placa de experimento com gerador/alternador trifásico, retificador em ponte e circuito de troca de bateria com luz para monitoramento de carga
- 1 placa de experimento com reguladores de tensão integrados (componente original de automóvel) e montados separadamente
- 1 placa de experimento com retificadores de meia-onda e em ponte e circuito de carga
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

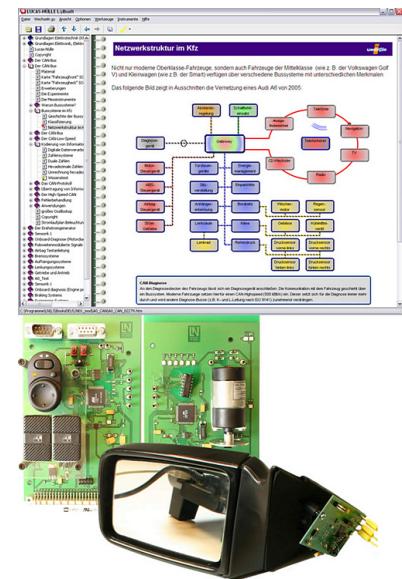
Conteúdo do curso:

- Apresentação da terminologia básica de magnetismo/eletromagnetismo
- Explicação do fenômeno força de Lorentz
- Apresentação da estrutura e função de geradores monofásicos e trifásicos
- Determinação experimental do deslocamento de fase com um gerador trifásico
- Determinação do número de pares de pólos de um gerador trifásico pela medição
- Introdução ao funcionamento de diodos
- Identificação da diferença entre os diodos Zener e normais
- Introdução ao funcionamento de transistores
- Explique a estrutura e função dos retificadores de meia-onda e em ponte
- Investigação de retificadores de meia-onda e em ponte pela medição
- Apresentação dos circuitos em automóveis
- Determinação experimental do funcionamento de uma luz de controle de carga
- Determinação experimental das condições de carga de uma bateria
- Apresentação do princípio de regulagem de tensão em veículos
- Apresentação da estrutura e função dos reguladores de tensão eletromagnéticos e eletrônicos
- Investigação de como a tensão do alternador depende da velocidade e carga do motor pela medição
- Medição da tensão limiar e da tolerância de comutação para um regulador de tensão
- Simulação de falhas (8 falhas simuladas ativadas por relé)
- O curso tem duração aprox. de 7,5 h (a localização de falhas leva aprox. 1,5 h)



Inclui:

- Duas placas de experiências para simular uma porta de condutor de um veículo controlado por barramento LIN, com atuadores e sensores
- Espelho de porta controlado por barramento LIN
- CD-ROM com navegador do Labsoft, software de curso e um instrumento virtual adicional "Monitor LIN"



Conteúdos didáticos:

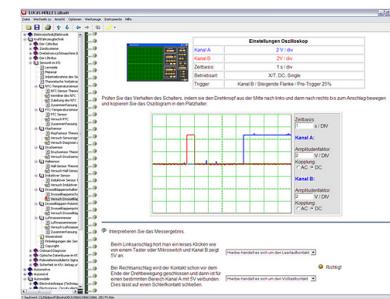
- Desenvolvimento de sistemas de barramento em veículos motorizados
- Sistemas modernos de barramento para automóveis
- Topologia e componentes de um sistema de barramento LIN num veículo motorizado
- Determinação experimental de propriedades elétricas de um barramento LIN (níveis de tensão)
- Introdução ao princípio de endereçamento num barramento LIN
- Princípio mestre e escravo
- Análise de campos de dados por medição
- Estrutura de uma trama de pacotes de uma mensagem LIN
- Análise de mensagens LIN com monitor LIN e osciloscópio
- Interpretação de mensagens LIN com monitor LIN e osciloscópio
- Edição e envio de mensagens LIN com PC
- Simulação de falhas (erros ativados por software)
- Duração do curso: 8 h aprox., (localização de falhas durante aprox. 1,5 h)

Inclui:

- 1 placa de experimento com sensores automotivos reais
 - Sensor rpm indutivo
 - Sensor de detecção de fase
 - Chave da válvula borboleta
 - Sensor MAP
 - Sensor de batida
 - Sensores de temperatura NTC e PTC que podem ser aquecidos
 - Modelo operacional de um duto de admissão com válvula borboleta, ventoinha, potenciômetro da válvula borboleta e medidor de fluxo de ar
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso

Conteúdo do curso:

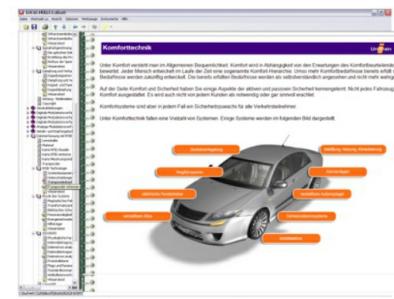
- Instrumentação e tecnologia de controle do processo
- Variáveis físicas a serem medidas
- Indução
- Efeito Hall
- Efeito piezo
- Semicondutores
- Pressão absoluta e relativa
- Sensores rpm indutivos
- Sensores de velocidade tipo Hall
- Medição da posição da válvula borboleta com a chave da válvula borboleta
- Medição da posição da válvula borboleta com o potenciômetro da válvula borboleta
- Medição do fluxo de ar com os sensores de fio quente e filme quente
- Medição da pressão no duto de admissão
- Detecção do tempo de ignição com sensor de batida
- Medição de temperatura com tecnologia do sensor de temperatura NTC e PTC
- Simulação de falhas (8 falhas simuladas ativadas individualmente por meio de relés)
- Duração do curso: aprox. 10 h (das quais aprox. 2 h para simulação de falhas)



Inclui:

1 placa de experiências (unidade de controlo de entrada sem chave com antenas BF e AF, touchpad), comando de entrada sem chave (porta-chave) (antena 3D BF, antena AF, botão lig./desl., LEDs de estado)

CD-ROM com navegador do Labsoft, software de curso e instrumentos virtuais adicionais – “DIAGNOSTICS”, “CAR MONITOR”, barramento CAN.



Conteúdos didáticos:

- Sistemas de conforto e segurança
- Sistemas de conforto em veículos
- Fecho centralizado, elétrico
- Fecho centralizado, eletropneumático
- Operação do sistema de fecho centralizado, mecânico, infravermelhos, rádio e autoativação
- Familiarização com vários tipos de chaves de carros
- Acesso a veículos sem chave
- Trancamento sem chave
- Sistema de entrada sem chave
- Abertura remota do fecho centralizado
- Familiarização com e configuração dos sistemas de conforto em veículos
- Processos de comunicação entre veículo e comando de entrada sem chave
- RFID de baixa frequência (comunicação entre veículo e comando remoto com chave)
- Rádio de alta frequência (comunicação entre comando remoto com chave e veículo)
- Antenas AF e BF
- Medição da força do sinal a partir das antenas
- Estrutura de rede CAN



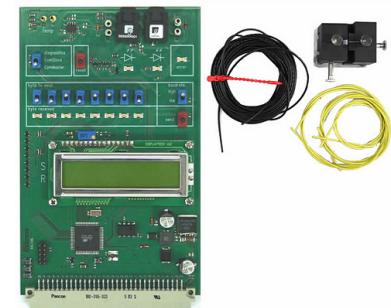
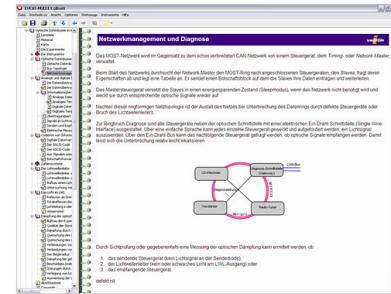
Integração de sistemas sem chave em veículos existentes

Inclui:

- Placa de experiências com simulação de sistema completo de transmissão de dados por fibra ótica para um veículo motorizado, incluindo visor e medição de atenuação
- Calibre ótico para gerar perturbações definidas na fibra ótica
- Fibra ótica de 2,2 mm
- Condutores de fibra ótica MOST originais
- CD-ROM com navegador do Labsoft, software de curso e um instrumento virtual adicional "Monitor para barramento óptico de dados"

Conteúdos didáticos:

- Redes de dados em veículos motorizados
- Razões para aumentar a utilização de fibra ótica em veículos motorizados
- Transmissão digital de letras e caracteres
- Princípios fundamentais de um barramento MOST
- Protocolo MOST
- Controladores MOST
- Anel MOST
- Diagnóstico de interrupções de anel
- Conceção de sistemas de fibra ótica em veículos motorizados
- Sistemas de barramento óptico em veículos motorizados
- Características ópticas da luz
- Fundamentos da geometria da radiação (refração, reflexão)
- Determinação experimental de propriedades (atenuação) de fibras ópticas
- Análise por medição de condutores de fibra ótica (elétricos e ópticos)
- Duração aprox. do curso: 6 h

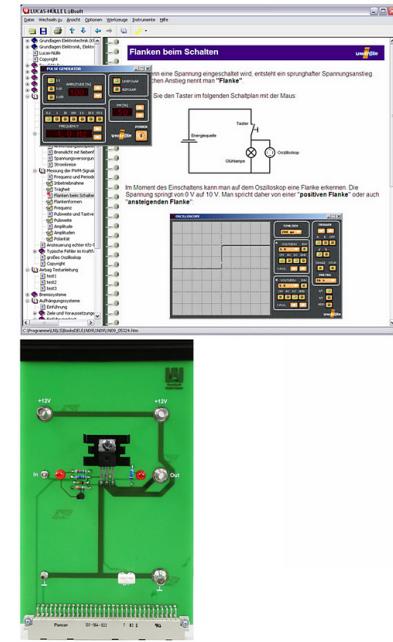


Inclui:

- 1 placa de experiências com amplificador FET e LEDs de indicação
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Conhecimento do princípio de modulação de largura de impulso
- Enumeração dos campos de aplicação da modulação PWM na engenharia automóvel
- Adaptação de potência com PWM
- Explicação da diferença entre corrente contínua e pulsada
- Medição de características de sinal PWM: frequência, amplitude, largura de impulso (ciclo de trabalho), flanco e formas de sinais
- Identificação de circuitos de controlo e trabalho
- Medição de sinais PWM
- Diagnóstico de componentes controlados por PWM
- Duração aprox. do curso: 2,5 h

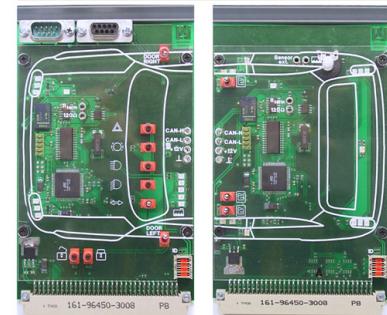
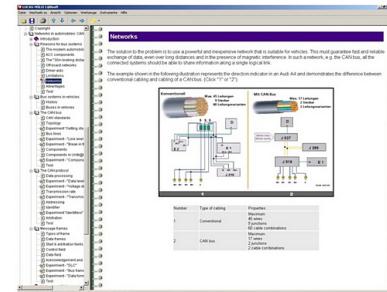


Inclui:

- 2 placas de experiências (na dianteira e traseira do veículo), com emulação de um sistema de barramento CAN completo para carros, incluindo atuadores, sensores e painel de instrumentos
- Dois sistemas de microcontrolador com comunicação por barramento CAN
- Em cascata com CAN-IN e CAN-OUT em conectores Sub-D9
- NÓ CAN I com indicadores de mudança de direção, luzes, chave simulada, indicador de depósito de combustível, sensores de temperatura, entre outros
- NÓ CAN II com luz traseira, simulação de depósito de combustível, vidros elétricos, funções de fecho centralizado, entre outros
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Lista de razões para aumentar a utilização de sistemas de barramento em veículos
- Identificação de vários sistemas de barramento em veículos
- Introdução à topologia e aos componentes de um barramento CAN em veículos
- Introdução à diferença entre barramentos CAN de baixa e alta velocidade
- Determinação experimental de propriedades elétricas de um barramento CAN
- Determinação experimental de (barramentos CAN de baixa e alta velocidade)
- Introdução aos princípios de endereçamento e arbitragem num barramento CAN
- Determinação de identificadores por medição
- Introdução à estrutura da trama de uma mensagem CAN
- Análise de pacotes CAN com o monitor CAN e um osciloscópio
- Interpretação de pacotes CAN com o monitor CAN e um osciloscópio
- Edição e transmissão de mensagens CAN via PC
- Estudo, por meio de medições, do efeito das terminações em barramentos CAN de baixa e alta velocidade
- Simulação de avaria (8 falhas simuladas por relé)
- Duração aprox. do curso: 7 h (localização de falhas durante aprox. 1,5 h)

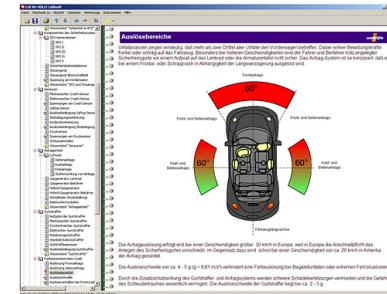


Inclui:

- 1 placa de experimento com um modelo de veículo motorizado com airbag do motorista, airbag do passageiro dianteiro, airbags laterais para o motorista e o passageiro, além de airbags de cabeça e tensionadores de cinto para o motorista e passageiro dianteiro, LED indicador de falhas, botão de reinicialização e interface de barramento CAN
- 1 placa de experimento com sensores relacionados ao airbag (sensor de aceleração no mecanismo móvel, instalação de catapulta, chave de ocupação de assento, sensor de pressão, chave de segurança)
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso
- Caixa portátil para armazenamento e transporte

Conteúdo do treinamento:

- Segurança ativa e passiva em veículos motorizados
- Finalidade e função de airbags e tensionadores de cinto
- Funcionamento do acionador do airbag
- Finalidade e função da chave de segurança
- Finalidade e função do sensor de aceleração
- Medição de aceleração
- Finalidade e função do sensor de pressão
- Situações de colisão típicas
- Detecção de ocupação do assento
- Tempos de ida e volta (trip times) e seqüências
- Gerenciamento de falhas em sistemas de airbag
- Simulação de falhas (4 falhas simuladas ativadas individualmente por meio de relés)
- Duração do curso: aprox. 8 h (das quais aprox. 1 h para simulação de falhas)



230 Curso - Automóvel 12: Sistemas de propulsão híbridos em automóveis

SO4204-6V

1

Inclui:

- 1 placa de experiências de conversores de corrente autocomutados, módulo PWM baseado em microcontrolador, com 6 transístores MOSFET e um circuito de tensão intermédio até 40 V e corrente de saída até 1 A, multiplexador controlado por software para medição simultânea de tensões e correntes múltiplas, visualização para estados de comutação MOSFET através de LEDs
- 1 placa de experiências com circuito intermédio, circuito de carga para condensadores intermédios e chopper de travagem
- 1 placa de experiências de estator com enrolamento trifásico e rotor, condensadores de arranque e operação e um sensor de temperatura com a sua própria fonte de alimentação.
- 1 massa centrífuga
- CD-ROM com navegador do Labsoft, software de curso e instrumentos virtuais adicionais



Conteúdos didáticos:

- Lista de regras para trabalhar em segurança com veículos híbridos
- Diferenças entre diversas configurações de acionamento (sistemas híbridos em série e paralelos, híbrido misto)
- Diferentes modos de funcionamento em veículos híbridos
- Estrutura e modo de funcionamento de acionamentos elétricos para veículos híbridos
- Componentes de controlo para sistemas de propulsão híbridos
- Princípio do controlo básico da frequência
- Função dos inversores e circuitos intermédios
- Conceção e funcionamento dos alternadores
- Análise experimental da resposta operacional de alternadores
- Enumeração dos componentes das redes de bordo para veículos híbridos
- Princípio de recuperação de energia de travagem
- Medição da tensão recuperada da travagem
- Medição das relações de tensão em conversores de frequência
- Estudo dos fluxos de energia e de força
- Duração aprox. do curso: 8 h

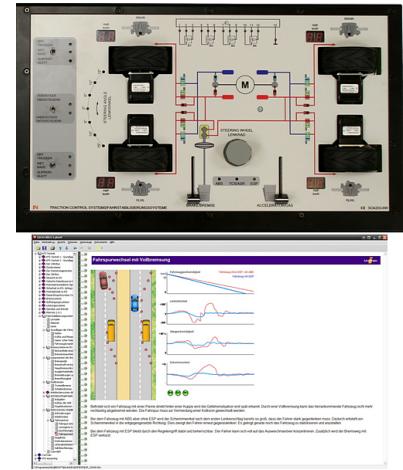
231 Curso de engenharia automobilística 13: Sistemas de estabilização de veículos ABS/ASR/ESP

SO4204-6W

1

Escopo de fornecimento:

- 1 painel experimental para análise dos sistemas de estabilização de veículos ABS (Anti-lock braking system), ASR (Anti Slip Regulation) e ESP (Electronic Stability Program)
 - Quatro rodas acionadas individualmente
 - Indicadores digitais de velocidade para cada uma das rodas e para o veículo
 - Controle deslizante para aceleração e frenagem
 - Simulação de diferentes estados de trajetos (seco, molhado, com gelo)
 - Direção com indicação do ângulo de viragem por LED
 - Simulação de sobreviragem e subviragem
- CD-ROM com browser Labsoft e software do curso



Conteúdo (didático)

- Medição, controle e regulagem
- Segurança na condução do veículo
- Fundamentos da física de direção
- Análise dos componentes
- Sistema de freio ABS
- Entender a visão geral do sistema
- Conhecer os requisitos para o freio ABS
- Analisar o modo de funcionamento da malha de controle do freio ABS
- Compreender o modo de funcionamento de um sistema de freios ABS típico
- Obtenção do entendimento sobre o modo de operação de servos-freio e freios hidráulicos
- Distinção de efeitos de erros típicos no sistema de freio ABS
- Sistema de controle de tração ASR
- Conhecer as funções e descrevê-las
- Tarefas e estrutura do ASR
- Analisar situações típicas
- Programa de estabilidade eletrônica ESP
- Requisitos do ESP
- Tarefas e modo de trabalho

- Comportamento em diferentes manobras
- Análise do circuito geral de controle e das variáveis de controle
- Busca de erros (erros que podem ser ativados pelo computador)
- Duração do curso: cerca de 6 h (das quais, 2 h para a busca de erros)

232 Curso - Automóvel 13: Sistema de injeção diesel Common-Rail

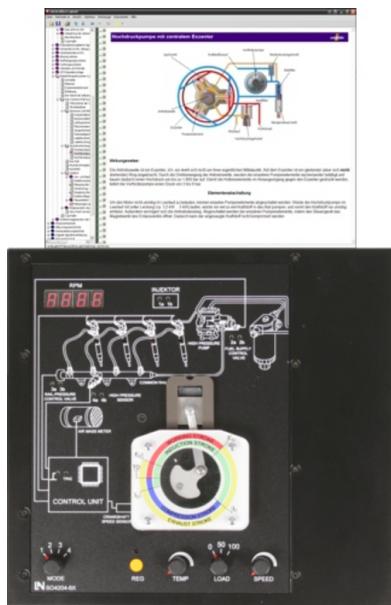
SO4204-6X

1

Inclui:

Painel de formação com:

- Modelo mecânico de cambota e cilindros
- Rpm variáveis
- Carga variável
- Temperatura variável
- Mínimo de quatro modos de injeção variáveis
- Modo de regeneração
- Contador de rotações
- Opções de medição no injetor
- Opções de medição na válvula de controlo do caudal de combustível
- Opções de medição no sensor da pressão na rampa de injeção (rail)
- Opções de medição na válvula de controlo da pressão na rampa de injeção (rail)
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

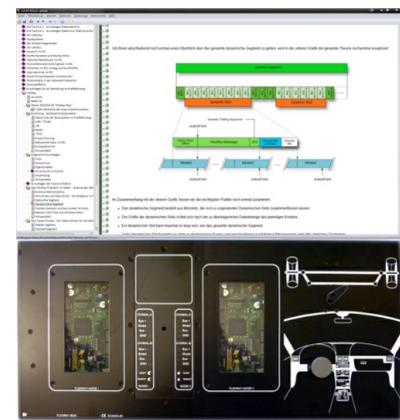


Conteúdos didáticos:

- Requisitos de sistemas de injeção de gasóleo
- Conceção e modo de funcionamento do sistema Common-Rail
- Localização de falhas num sistema Common-Rail
- Resposta de injeção de unidades de sistema Common-Rail
- Conceção e controlo do injetor de válvula de solenoide
- Conceção e controlo de injetores piezoelectrónicos
- Conceção e modo de funcionamento de sensores e atuadores
- Conceção e modo de funcionamento de sistemas de geração de alta pressão
- Como funciona a regulação de alta pressão?
- Injeção prévia
- Injeção principal
- Injeção posterior
- Regeneração do filtro de partículas de fuligem
- Correção zero combustível
- Duração do curso: aprox. 20 horas

Inclui:

- Placa de experiências com as seguintes características:
- Rede FlexRay pré-configurada totalmente funcional, com dois nós
- Função “steer-by-wire” interativa com barramento FlexRay
- Inserções em plexiglas para permitir ver claramente os nós FlexRay
- 16 terminais para acesso simples a linhas de barramento individuais
- Potenciómetro para simular a viragem do volante
- Motor regulador para visualizar o ângulo de viragem
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



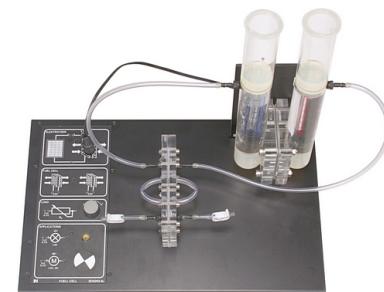
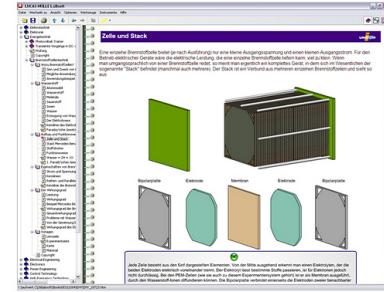
Conteúdos didáticos:

- Vista geral dos sistemas de barramento disponíveis no mercado
- Introdução aos aspectos técnicos fundamentais das comunicações relevantes para o barramento FlexRay (topologias, métodos de multiplexagem)
- Explicação detalhada da estrutura de um nó FlexRay
- Observação detalhada da geração de sinais (transferência simétrica de dados)
- Análise de aspectos de compatibilidade eletromagnética
- Descrição detalhada de camada de ligação de dados
- Análise de protocolo até ao nível de bits
- Descrição da base temporal usada em barramento FlexRay
- Uso de instrumentos de medição para analisar sinais de barramento
- Medições da resistência até à interferência no barramento
- Simulação de falhas (quatro falhas que podem ser ativadas por relés)
- Duração do curso: aprox. 10 h (das quais 1 h de localização de falhas)

Inclui:

Placa de experiências com:

- Pilha de combustível dupla com tecnologia de membrana de permuta de protões (PEM - Proton Exchange Membrane)
- Eletrolisador PEM com dispositivo de armazenamento de gás graduado
- Fonte de alimentação 2 V/2,5 A
- Consumidores
- Mangueiras, abraçadeiras de mangueira
- Carga variável para gravação de curvas características
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Princípio funcional e operacional das pilhas de combustível
- Gravação da curva característica de uma pilha de combustível
- Aprendizagem da explicação para os processos eletroquímicos da eletrólise (primeira e segunda leis de Faraday)
- Leis de Faraday e determinação da eficiência energética de uma pilha de combustível
- Configuração em série e paralelo de pilhas de combustível
- Considerações relativamente à energia das pilhas de combustível
- Princípios funcionais e operacionais dos eletrolisadores
- Gravação da curva característica virtual do eletrolisador
- Leis de Faraday e determinação da eficiência energética de um eletrolisador
- Duração do curso de aprox. 4,5 h

235 Curso - Automóvel 14: Tecnologia solar em veículos

SO4204-6N

1

Inclui:

Placa de experiências com as seguintes características:

- 4 módulos solares monocristalinos, 6 V/40 mA
- 1 bateria solar recarregável, 12 V/1,2 Ah
- Regulador de carga integrado com microcontrolador, proteção contra descarga profunda e proteção contra sobretensão
- Ventilador de PC de 12 V e lâmpada LED de 12 V para utilização como cargas fixas
- Carga variável para gravação de curvas características
- Lâmpada regulável de refletor de 120 W
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft



Conteúdos didáticos:

- Princípio de funcionamento e método de operação de células solares
- Significado dos termos "radiação solar" e "constante solar"
- Os diferentes tipos de células solares
- Métodos de fabrico de células solares
- Configurações de circuitos para células solares
- Gravação da curva característica de um módulo solar
- Como a corrente e a tensão de um módulo solar dependem de temperatura, intensidade da radiação e ângulo de incidência
- Conceção de uma bateria solar recarregável
- Armazenamento de energia numa bateria solar recarregável
- Os diferentes tipos de sistemas fotovoltaicos
- Conceção de uma rede elétrica individual com uma bateria recarregável
- Duração do curso: aprox. 4,5 horas



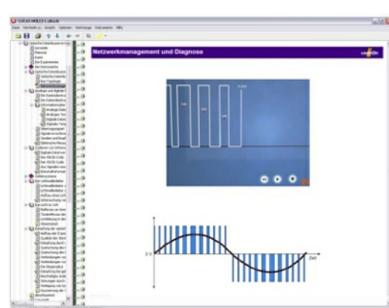
236 Curso - Automóvel 16: Conversão CC-CA em veículos

SO4204-6L

1

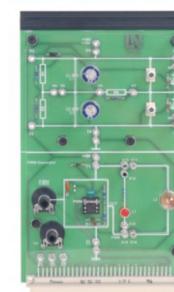
Inclui:

- 1 placa de experiências (potencímetro e lâmpada incandescente, gerador PWM, conversores CC-CA)
- CD-ROM com navegador do LabSoft, software de curso e instrumentos virtuais



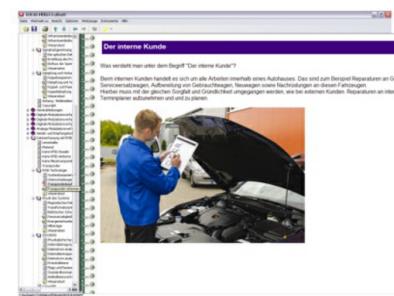
Conteúdos didáticos:

- Indução elétrica
- Força de Lorentz
- "Regra da mão direita"
- Relação entre corrente e tensão
- Modulação de largura de impulso (PWM)
- PWM e tensão
- PWM e corrente
- Geração de meia onda positiva
- Geração de tensão CA
- Campo elétrico rotativo



Inclui:

- 1 placa de experiências, leitor RFID
- 1 placa de experiências, antena RFID
- 1 transponder de medição
- Conjunto de transponder, chave de carro RFID, 2 cabos coaxiais para medições.
- CD-ROM com navegador multimédia, software de curso e um instrumento virtual adicional - Terminal RFID



Conteúdos didáticos:

- Comunicação com clientes
- Agendamento de compromissos
- Aconselhamento de serviço
- Preenchimento de folhas de obra de oficina
- Planeamento e preparação de trabalho
- Emissão de faturas
- Tecnologia RFID
- Componentes de sistema
- Frequências de operação
- Comunicação de dados e transmissão de potência
- Conceções de transponders
- Física do sistema
- Alcance de uma dada potência e ampliação do alcance
- Portadoras auxiliares
- Norma ISO15693 e características proprietárias
- Parâmetros para cartões de chip
- Codificação de bits de dados
- Codificação 1 de 4
- Análise de dados e sequências de bits
- Mensagens escritas para transponders
- Leitura de transponders
- Deteção de colisões
- Aplicações RFID em veículos
- Aplicações futuras possíveis



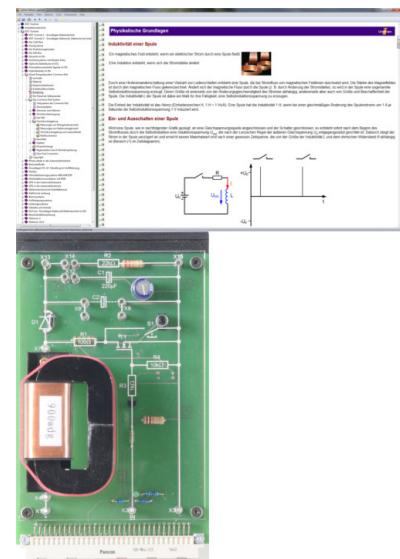
Nos inversores dos veículos elétricos e híbridos e de muitos outros circuitos operacionais é necessária uma tensão constante a diferentes intensidades. São aqui estudadas as possibilidades da conversão de tensão contínua.

Fornecimento

- Placa de experimentação (Step-up-converter) com circuito experimental em formato EURO
- Curso didático interativo em CD-ROM com navegador Labsoft, software do curso e instrumentos virtuais adicionais
- Mala de armazenamento
- Conectores em ponte
- Condensador adicional
- Duas bobinas de núcleo de ferro

Componentes da placa de experimentação:

- Botão
- Circuito eletrônico de conversão DC-DC
- Comando elétrico da eletrônica com luz de controle
- Conector para uma bobina
- Conector para um condensador adicional
- Entradas para conectores em ponte para a ligação de componentes
- Tomadas de medição



Conteúdo didático

- Fundamentos do conversor DC-DC
- Compreender uma ordem de serviço
- Função de diagnóstico
 - Leitura da memória de falhas com um aparelho de diagnóstico
 - Classificação da falha no sistema automotivo
- Funcionamento e princípio construtivo de um conversor boost DC-DC
 - Estrutura do circuito elétrico
 - Princípio de funcionamento
 - Comando
 - Variantes de circuitos
- Método de reparo e diálogo com o cliente
 - Escolha das medidas de reparo conforme as diretrizes do fabricante
 - Trabalho com os números de classificação dos repastos
- Pesquisas com medições
- Duração do curso de cerca de 6 h

Tensão operacional:

- Tensão de entrada de 5 V DC
- Tensão de saída de 5-40 V DC

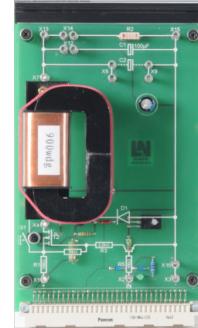
Dimensões/Peso:

- 100 x 170 mm (largura x altura)
- 0,8 kg

Nos inversores dos veículos elétricos e híbridos e de muitos outros circuitos operacionais é necessária uma tensão constante a diferentes intensidades. São aqui estudadas as possibilidades da conversão de tensão contínua.

Fornecimento

- Placa de experimentação (Step-down-converter) com circuito experimental em formato EURO
- Curso didático interativo em CD-ROM com navegador Labsoft, software do curso e instrumentos virtuais adicionais
- Mala de armazenamento
- Conectores em ponte
- Condensador adicional
- Duas bobinas de núcleo de ferro



Componentes da placa de experimentação:

- Botão
- Circuito eletrônico de conversão DC-DC
- Comando elétrico da eletrônica com luz de controle
- Conector para uma bobina
- Conector para um condensador adicional
- Entradas para conectores em ponte para a ligação de componentes
- Tomadas de medição

Conteúdos didáticos

- Fundamentos do conversor DC-DC
- Compreender uma ordem de serviço
- Função de diagnóstico
 - Leitura da memória de falhas com um aparelho de diagnóstico
 - Classificação da falha no sistema automotivo
- Funcionamento e princípio construtivo de um conversor boost DC-DC
 - Estrutura do circuito elétrico
 - Princípio de funcionamento
 - Comando
 - Variantes de circuitos
- Método de reparo e diálogo com o cliente
 - Escolha das medidas de reparo conforme as diretrizes do fabricante
 - Trabalho com os números de classificação dos repastos
- Duração do curso de cerca de 6 h

Tensão operacional:

- Tensão de entrada de 15 V DC
- Tensão de saída de 0-15 V DC

Dimensões/Peso:

- 100 x 170 mm (largura x altura)
- 0,8 kg

A Linha piloto é um dispositivo de proteção para garantir a segurança dos usuários e do pessoal de oficina mecânica no setor automotivo. Conheça a linha piloto através de experimentos interativos.

Fornecimento

- Placa de experimentação com circuito experimental no formato EURO
- Curso de aprendizagem interativa em CD-ROM com o navegador Labsoft, software do curso e instrumentos virtuais adicionais
- Mala de armazenamento
- Conectores em ponte



Componentes da placa de experimentação:

- Circuito eletrônico da linha piloto
- Tomadas de medição
- Circuitos com falhas

Conteúdos didáticos

- Fundamentos da linha piloto
- Compreender uma ordem de serviço
- Função de diagnóstico
 - Leitura da memória de falhas com um aparelho de diagnóstico
 - Classificação da falha no sistema automotivo
- Funcionamento e princípio construtivo de uma linha piloto
 - Montagem dos circuitos elétricos
 - Princípio de funcionamento
 - Comando
 - Variantes de circuitos
- Método de reparo e diálogo com o cliente
 - Escolha das medidas de reparo conforme as diretrivas do fabricante
 - Trabalho com os números de classificação dos repastos
- Pesquisas com medições
- Detecção de falhas relevantes para a prática profissional (5 falhas ativadas por meio de relés)
- Duração do curso de cerca de 7 h, das quais 1,5 h dedicada à detecção de falhas

Tensão operacional:

- Tensão modulada por largura de pulso de 0-10 V

Dimensões:

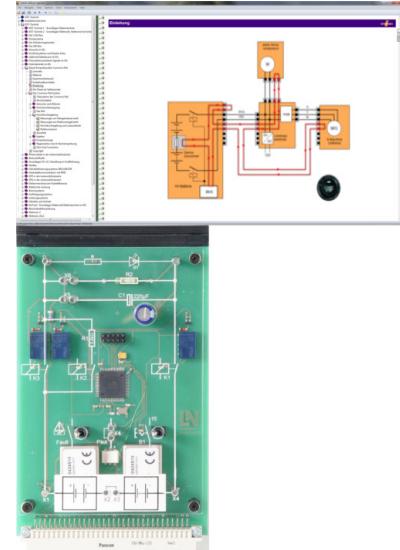
- 100 x 170 mm (largura x altura)

Unidade de desconexão da bateria HV (BDU - Battery Disconnect Unit)

Com o sistema de treinamento Unidade de desconexão da bateria são estudados a estrutura e o modo de operação do dispositivo de desconexão da bateria HV da rede de bordo.

Fornecimento

- Placa de experimentação com circuito experimental no formato EURO
- Curso de aprendizagem interativa em CD-ROM com o navegador Labsoft, software do curso e instrumentos virtuais adicionais
- Mala de armazenamento
- Conectores em ponte



Componentes da placa de experimentação:

- Circuitos eletrônicos da unidade desconexão da bateria (BDU)
- Tomadas de medição
- Circuitos com falhas
- Dois blocos de bateria
- Três relés
- Controle baseado em microcontrolador
- Tomada de serviço para manutenção
- Botão de ignição
- Luz de controle indicando a ignição ativada
- Botão de falha HV
- Luz indicadora de falha HV
- Ponte de separação piloto
- Condensador de circuito intermediário
- Carga da rede de bordo
- Display para a carga da rede de bordo
- Tomadas de medição para blocos de bateria
- Tomadas de medição para a rede de bordo

Conteúdos didáticos

- Fundamentos da unidade de desconexão da bateria
- Compreender uma ordem de serviço
- Função de diagnóstico
 - Leitura da memória de falhas com um aparelho de diagnóstico
 - Classificação da falha no sistema automotivo
- Funcionamento e estrutura de uma unidade de desconexão da bateria
 - Montagem dos circuitos elétricos
 - Princípio de funcionamento
 - Comando
 - Variantes de circuitos
- Método de reparo e diálogo com o cliente
 - Escolha das medidas de reparo conforme as diretrivas do fabricante
 - Trabalho com os números de classificação dos repostos
- Pesquisas com medições
- Detecção de falhas relevantes para a prática profissional

- (com ativação de falha)
 • Duração do curso de cerca de 7 h

Tensão operacional:

- Tensão modulada por largura de pulso de 0-10 V

Dimensões/Peso:

- 100 x 170 mm (largura x altura)
- 0,8 kg

242 **Curso automotivo UniTrain: Manuseo seguro de sistemas de alta tensão**

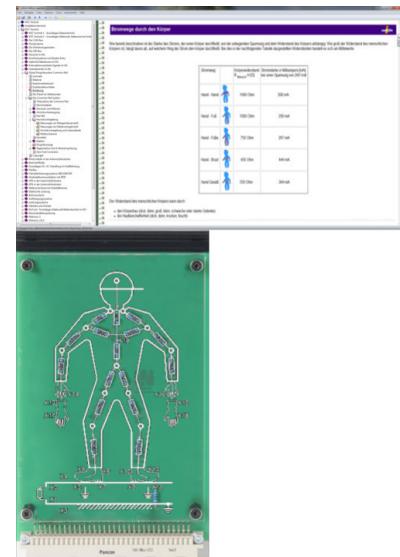
CO4205-1M

1

The "Safe handling of high-voltage systems" training system focuses on occupational safety in the presence of high-voltage electric vehicles and safe handling of a charging station.

Includes

- Experiment card with experiment circuit in Euro format
- Interactive training course on CD-ROM with Labsoft browser, course software and additional virtual instruments
- Storage case
- Measuring accessories



Components on experiment card:

- Electronic circuit for demonstrating the intrinsic resistance of a human being
- Gloves for electrical safety
- Insulating mat
- Absolute earth potential
- Measuring sockets for measuring resistance between hands
- Measuring sockets for measuring resistance between hands and one foot
- Measuring sockets for measuring resistance between hands and both feet
- Measuring sockets for measuring resistance between hands and chest
- Measuring sockets for measuring resistance between chest and one foot
- Measuring sockets for measuring resistance between chest and both feet

Training contents

- Safety fundamentals for handling high-voltage electric vehicles
- Creating repair shop job orders
- Diagnostic functions
- Investigation by means of measurements
- Effects of practical faults (faults can be switched on or off)
- Course duration 7 hours approx.

Operating voltage:

- 30 VDC
- 12 VAC

Dimensions/weight:

- 100 x 170 mm (width x height)
- 0.8 kg

Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
243	Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências	SO4203-2V	1

Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências

- Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos
- Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável
- Cores: alumínio, preto, cromo
- Dimensões: 600 x 450 x 175 mm
- Peso: 2,5 kg



Também necessário:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
244	Bomba de sobrepressão/subpressão	LM8213	1

Bomba manual para monitorização e configuração das funções de subpressão ou sobrepressão. Fácil e rápida de usar. Válvula de descarga integrada para redução de subpressão ou sobrepressão, sem remover as ligações dos terminais. Com uma mangueira de ligação e vários terminais.

- Subpressão: -1000....+1000 mbar
- Peso: 0,4kg



245 Multímetro digital Multi13S
LM2330
1

Multímetro universal de laboratório e instrumento de medição de temperatura com interface de infravermelhos para medições e testes universais de alta qualidade em ambientes educativos, centrais de energia, instalações de controlo de processos, etc.

- Multímetro de 3½ dígitos; resolução: ±3100 dígitos
- Classificação de medições CATII-1000 V
- Pode ser ligado ao sistema UniTrain por interface de infravermelhos
- Intervalos de medição de tensão e corrente: 30 mV-1000 V CC, 3 V-1000 VCA; 3 mA-16 ACC; 30 mA-10 ACA
- Intervalos de resistência: 30 ohms-30 Mohms
- Funções especiais: °C para medições de temperatura usando termopar PT100/1000
- Continuidade e teste de diodos
- Seleção de intervalo e desligamento da bateria automáticos, função de valores mínimos e máximos e de retenção de dados
- Fusível de segurança para intervalo de medição de corrente até 300 mA
- Proteção contra correntes elevadas no intervalo mA para a tensão nominal de 1000 V
- Visor com gráfico de barras e retroiluminação
- Inclui manga de proteção, cabos de medição, 1 x fusível sobressalente, bateria de 9 V, certificado de calibração


Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
246	Caixa de armazenamento UniTrain para placa de experiências	SO4203-2V	1
<p>Robusta mala de alumínio com bloco de espuma moldada para alojamento de uma placa de experiências</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para acomodação de 1 placa de experiências e acessórios mais pequenos • Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável • Cores: alumínio, preto, cromo • Dimensões: 600 x 450 x 175 mm • Peso: 2,5 kg 			

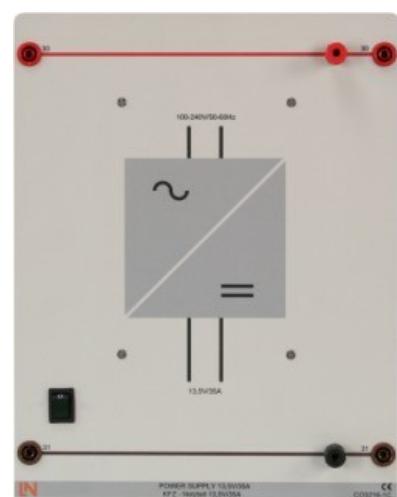

Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
247	Refill pack of 25 optical fibre pins for LM 8540 25 Optical fibre pins for MOST bus (course SO4204-7H)	LM8541	1
248	Refill pack of 25 optical fibre socketsfor LM 8540 25 Optical fibre connectors for MOST bus (course SO4204-7H)	LM8542	1
249	Condutores de fibra ótica para veículos motorizados (barramento MOST), conjunto para recarga de 5 m para LM8540/SO4204-7H Fibra ótica de 5 m para barramento MOST (curso SO4204-7H)	LM8543	1

Acessórios:

A power supply unit with an output voltage of 12 - 15 V is additionally needed.

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
250	Transformador de fonte de alimentação de veículo, 13,5 V/35 A Fonte de tensão direta estabilizada projetada especialmente para a tecnologia automotiva <ul style="list-style-type: none"> ◦ Entrada: 100...230 V/ 50 Hz- 60 Hz +6%-10% ◦ Saída: DC 13,8 V/máx. 35A ◦ Estabilizada, isolada eletricamente ◦ Dimensões: 228x296x125 mm (LxAxC) ◦ Grau de proteção: IP 30 ◦ Peso: 3,5 kg 	CO3216-1C	1



251 Lâmpada auxiliar

CO3216-2B

1

A lâmpada auxiliar pode ser usada como luz de nevoeiro, holofote ou para outros efeitos de iluminação auxiliares.

- Tensão de funcionamento: 12V
- Farol de médios: 55 W/H3
- Entrada e saídas: conectores fêmea de 4mm
- Dimensões: 297 x 114 x 70 mm
- Peso: 1,4kg



Também recomendado:

CAN bus-controlled passenger door



CAN bus-controlled passenger door

Accessory to the UniTrain course "Automotive 10: CAN bus"

Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
252	Porta para passageiro de Golf V, ligação CAN, manivela para abrir e fechar a janela, espelho, móvel	SO3216-2Y	1

Porta do passageiro frontal de um Volkswagen "Golf Mk V" montado em chassi metálico. A porta pode ser conectada a uma fonte de alimentação de 12 V e o sistema de treinamento de barramento CAN. Operação por chaves e botões de pressão na própria porta, por meio de software ou através do sistema de treinamento de barramento CAN. As mensagens obedecem à programação original da Volkswagen.

- Tensão operacional: 12 V
- Elementos de controle: controles dos vidros elétricos, trava da porta
- Entradas de barramento: plugues de segurança de 4 mm
- Saídas de carga: plugues de segurança de 4 mm
- Dimensões: 1220 x 1200 x 460 mm
- Peso: 38,7 kg
- A cor da porta pode variar

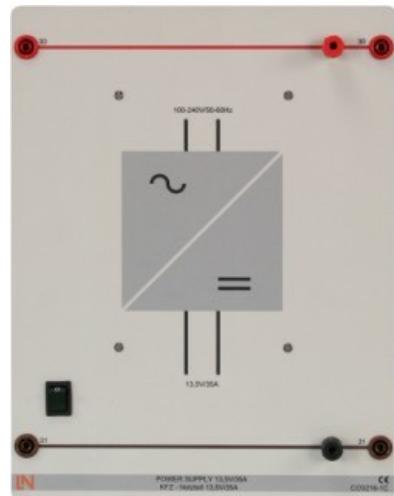


Frase: "Por favor, leve em consideração que a porta é usada e pode apresentar marcas de uso"

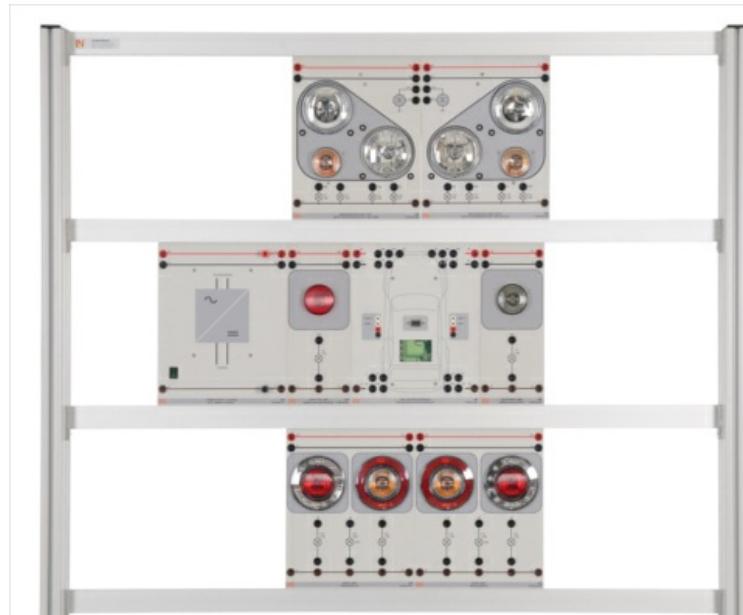
Fonte de alimentação:

Fonte de alimentação:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
253	Transformador de fonte de alimentação de veículo, 13,5 V/35 A Fonte de tensão direta estabilizada projetada especialmente para a tecnologia automotiva <ul style="list-style-type: none"> ○ Entrada: 100...230 V/ 50 Hz- 60 Hz +6%-10% ○ Saída: DC 13,8 V/máx. 35A ○ Estabilizada, isolada eletricamente ○ Dimensões: 228x296x125 mm (LxAxC) ○ Grau de proteção: IP 30 ○ Peso: 3,5 kg 	CO3216-1C	1



CAN bus-controlled vehicle lighting



CAN bus-controlled vehicle lighting

Accessory to the UniTrain course "Automotive 10: CAN bus"

Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
254	Interface de iluminação CAN <p>Unidade de controlo para controlar os componentes de iluminação do veículo a partir da placa UniTrain-I "CAN Node Front" através do barramento CAN ou da interface de comutação CO3216-2X</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os parâmetros de velocidade de transmissão podem ser configurados • Compatível com barramentos CAN de baixa e alta velocidade (ISO 11898-2 e ISO 11898-3) • Tensão de funcionamento: 12 V/13,8 V • Saídas: 18 saídas de carga, máx. 7,5 A • Saídas de barramento: Conectores fêmea de segurança de 2 mm e 4 mm • Saídas de carga: conectores fêmea de segurança de 4 mm • Dimensões: 297 x 228 x 60 mm • Peso: 1,1 kg 	CO3216-3F	1
255	Unidade de faróis principal com luz de presença, regulação de alcance dos faróis e indicador de mudança de direção (direita) <p>Unidade de faróis completa com regulação do alcance dos faróis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensão de funcionamento: 12 V • Unidades de operação: Motor de atuador para regulação do alcance Luz indicadora de mudança de direção PY 21W Luzes de médios H7 55W Luzes de máximos H7 55W Luzes de estacionamento T 4W • Entradas/saídas: Conectores fêmea de segurança de 4 mm • Dimensões: 297 x 228 x 160 mm 	CO3216-2N	1



256 Unidade de faróis principal com luz de presença, regulação de alcance dos faróis e indicador de mudança de direção (esquerda)

CO3216-2M

1

Unidade de faróis completa com regulação do alcance dos faróis

- Tensão de funcionamento: 12 V
- Unidades de operação: Motor de atuador para regulação do alcance
 - Luz indicadora de mudança de direção PY 21W
 - Luzes de médios H7 55W
 - Luzes de máximos H7 55W
 - Luzes de estacionamento T 4W
- Entradas/saídas: Conectores fêmea de segurança de 4 mm
- Dimensões: 297 x 228 x 160 mm



257 Grupo ótico traseiro com luz LED à retaguarda (esquerda)

CO3216-2P

1

Grupo ótico traseiro completo com luz LED à retaguarda e refletor conforme com a legislação em vigor

- Tensão de funcionamento: 12 V
- Elementos de operação: Luz LED à retaguarda de 1,8 W
Travão P 21 W
Luz indicadora de mudança de direção PY 21 W
Refletor
- Entradas/saídas: Conectores fêmea de segurança de 4 mm
- Dimensões: 297 x 114 x 120 mm



258 Grupo ótico traseiro com luz LED à retaguarda (direita)

CO3216-3D

1

Grupo ótico traseiro completo com luz LED à retaguarda e refletor conforme com a legislação em vigor

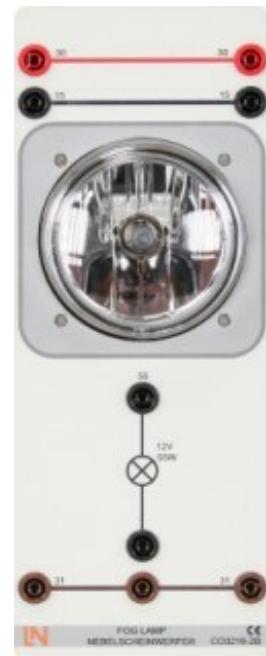
- Tensão de funcionamento: 12 V
- Elementos de operação: Luz LED à retaguarda de 1,8 W
Travão P 21 W
Luz indicadora de mudança de direção PY 21 W
Refletor
- Entradas/saídas: Conectores fêmea de segurança de 4 mm
- Dimensões: 297 x 228 x 120 mm



259 Lâmpada auxiliar
CO3216-2B
2

A lâmpada auxiliar pode ser usada como luz de nevoeiro, holofote ou para outros efeitos de iluminação auxiliares.

- Tensão de funcionamento: 12V
- Farol de médios: 55 W/H3
- Entrada e saídas: conectores fêmea de 4mm
- Dimensões: 297 x 114 x 70 mm
- Peso: 1,4kg


260 Luz de nevoeiro traseira
CO3216-2E
1

A luz de nevoeiro traseira é adequada para instalação subsequente e para complementar todo o sistema de iluminação.

- Tensão de funcionamento: 12V
- Potência: 21W
- Entrada e saídas: conectores fêmea de 4mm
- Dimensões: 297 x 114 x 120 mm
- Peso: 1,0kg



261 Luz de marcha atrás
CO3216-2F
1

A luz de marcha atrás é adequada para instalação subsequente e para complementar todo o sistema de iluminação.

- Tensão de funcionamento: 12V
- Potência: 21W
- Entrada e saídas: conectores fêmea de 4mm
- Dimensões: 297 x 114 x 120 mm
- Peso: 1,0kg


Fonte de alimentação:

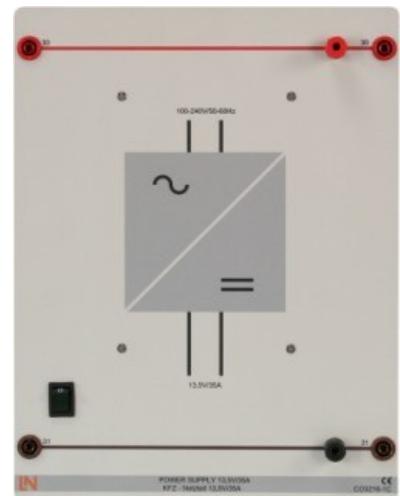
Fonte de alimentação:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
-------------	------------------------	--------------------	-------------

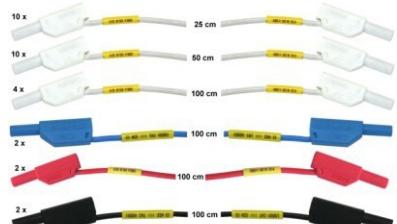
262 Transformador de fonte de alimentação de veículo, 13,5 V/35 A
CO3216-1C
1

Fonte de tensão direta estabilizada projetada especialmente para a tecnologia automotiva

- Entrada: 100...230 V/ 50 Hz- 60 Hz +6%-10%
- Saída: DC 13,8 V/máx. 35A
- Estabilizada, isolada eletricamente
- Dimensões: 228x296x125 mm (LxAxC)
- Grau de proteção: IP 30
- Peso: 3,5 kg



Acessórios:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
263	Conjunto de cabos de medição de segurança, 4 mm (30 condutores)	SO5148-1A	1
	<p>Conjunto de condutores de medição de segurança com conectores macho de 4 mm com lâminas que podem ser empilhados e fios de duplo revestimento altamente flexíveis, constituído pelos seguintes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 condutores de medição de segurança, 4 mm, 25 cm, branco • 10 condutores de medição de segurança, 4 mm, 50cm, branco • 2 condutores de medição de segurança, 4 mm, 100 cm, vermelho • 2 condutores de medição de segurança, 4 mm, 100 cm, preto • 2 condutores de medição de segurança, 4 mm, 100 cm, azul • 4 condutores de medição de segurança, 4 mm, 100cm, branco • Secção transversal de cabo $2,5 \text{ mm}^2$ • Dados nominais: 600 V, CAT II, 32 A 		

264	Plugue de ligação de segurança branco 4mm gn/ge com tomada, 1000V/32A CAT II	SO5126-3X	16
	<p>Plugue de ligação de segurança com tomada/dois conectores de medição axiais de 4mm, distância dos plugues 19 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protegido contra contato dos dois lados (plugue de segurança + conector de segurança) • Com tomada/opção de mais plugues, 2 conectores de medição axiais Ø 4 mm • Áreas de contato niqueladas • Áreas de isolamento PA 6.6 (poliamida) • Conexão: Soquete/conector de segurança (2x) • Resistência à passagem: 6 m/3 m • Tensão nominal: 33 V (CA) - 70 V (CC) / 1000 V CAT II • Corrente nominal: 10A/32A • Intervalo de aplicação da temperatura: -25°C até +80°C / -15°C até +70°C • Cor branca 		

265 Panel mounting frame for 1200mm table, T-shaped base, 3 levels ST8003-1D

1

Laterais compostas por tubos de aço retangulares (30 x 20 x 2 mm) cinza (RAL 7047) e superfície revestida 4 trilhos de perfil de alumínio naturalmente escovado para fixar painéis de altura DIN A4

Segmentos de escova interna para assegurar proteção dos painéis com conexão e desconexão silenciosa de plugue durante testes. 2 unidades de base em forma de T (para montagem em mesas existentes) Pode ser utilizada em mesas de laboratório com ou sem canais de fonte de alimentação (5HU e 3HU), bem como em qualquer outra superfície disponível



Também recomendado:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
266	Unidade de volante com airbag	CO3219-1P	1
267	Adaptador - cabo de ligação, 4/2 mm (100 cm, branco)	SO5126-6V	2

Volante completo com airbag - invólucro e airbag funcional totalmente reutilizável.

- Tensão de funcionamento: 12 VCC
- Fornecimento de ar: máx. 10 bar
- Ligação de ar: conectores rápidos de 4 mm
- Volume de ar: mín. 32 litros
- Entrada e saídas: conectores fêmea de 4mm
- Dimensões: 297 x 456 x 290 mm
- Peso: 5,8kg



Cabo de ligação com um conector de 2 mm e um de 4 mm para ligações entre sistemas de laboratório de 2 mm e 4 mm.

- Tipo de conector: sistema de 2 mm/4 mm
- comprimento do cabo: 100 cm
- cor: branco



268 Adaptador - cabo de ligação, 4/2 mm (100 cm, preto)

SO5126-6Y

1



Cabo de ligação com um conector de 2 mm e um de 4 mm para ligações entre sistemas de laboratório de 2 mm e 4 mm.

- Tipo de conector: sistema de 2 mm/4 mm
- comprimento do cabo: 100 cm
- cor: preto

269 Adaptador - cabo de ligação, 4/2 mm (100 cm, vermelho)

SO5126-6W

1



Cabo de ligação com um conector de 2 mm e um de 4 mm para ligações entre sistemas de laboratório de 2 mm e 4 mm.

- Tipo de conector: sistema de 2 mm/4 mm
- comprimento do cabo: 100 cm
- cor: vermelho

270 Compressor, baixo ruído

SE2902-9L

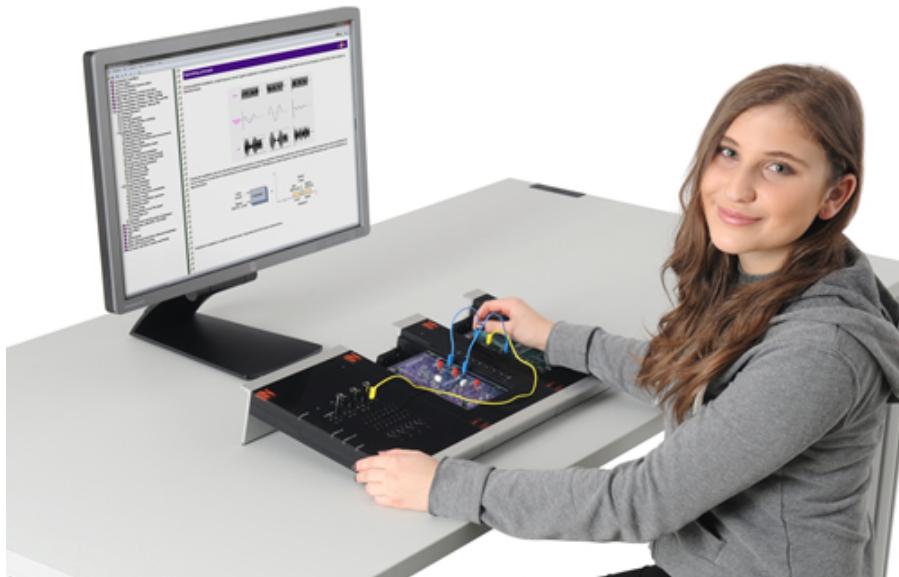
1

Sistema de ar comprimido extremamente silencioso com motor compressor, chave térmica e chave de pressão automática. Tanques feitos de aço especial com válvula de segurança e válvula de retenção, manômetro mestre, dreno de condensação, válvula de parada e unidade de manutenção

- Potência do motor: 0,34 kW
- Capacidade de sucção: 50 l/min
- Consumo de energia a 8 bar: 2,9 A
- Pressão: 8 bars
- Capacidade do tanque: 15 l.
- Nível de ruído: 40 dB(A)/1 m
- Tensão operacional: 230 V AC
- Inclui mangueira e conjunto de conectores
- Dimensões: 500 x 410 x 410 mm (hxlxp)
- Peso: 19 kg



Cursos de tecnologia de comunicação UniTrain



Cursos de tecnologia de comunicação UniTrain

Cursos multimídia UniTrain em tecnologia de comunicação empregam um grande número de experimentos e animações para fornecer uma introdução aos sistemas e técnicas utilizadas na moderna tecnologia de comunicações. Os alunos que participam do curso estão familiarizados com vários quadripoles, filtros e linhas de comunicação e aprender sobre técnicas de modulação digital e analógico e linha fixa e transferência de sinal wireless. Há muitas experiências que demonstram os fundamentos, princípios e propriedades do sistema de síntese e técnicas.

Lista de artigos:

Lista de artigos:

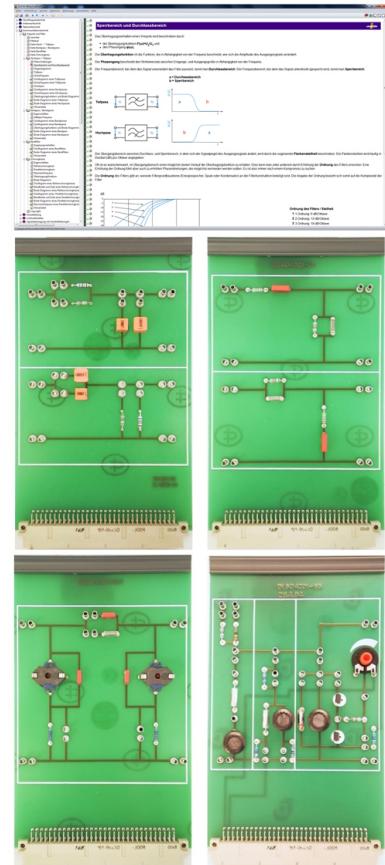
The following courses require the LM2006 multimeter for use in an RLC measuring bridge:

SO4204-9D Coaxial cables course

SO4204-9F Four-wire line course

SO4204-9N AM transmission and receiving technology

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
271	Course Telecommunications 1: Quadripoles and filters Curso multimídia UniTr@in-I sobre o tópico "Quadripoles e filtro-s" com uma placa de experimento Unitrain e um CD-ROM, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno, com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e cursos multimídia, que apresentam experimentos introdutórios com circuitos RLC em tecnologia de comunicação com o seguinte conteúdo de treinamento: Investigação das freqüências de corte em filtros passa-baixas e passa-altas Registro de curvas características em várias combinações de componentes Exame das freqüências de corte em filtros passa-banda Determinação da qualidade e largura de banda Simulação de falhas Circuitos oscilantes em série/circuitos oscilantes em paralelo Circuito oscilante em paralelo com capacitor variável/sintonia de diodo	SO4204-9A	1

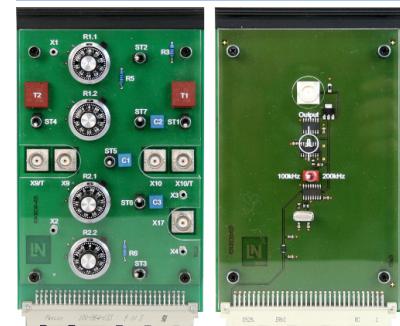
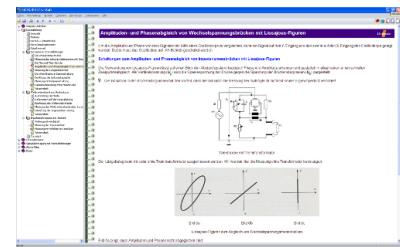


Includes:

- Experiment card "RLC-measuring bridge"
- Experiment card "Pulse generator"
- Experiment module with 20 m / 40 m / 60 m coaxial cables
- Different terminators
- Coaxial cable accessories
- CD-ROM with browser and course software

Course contents:

- Introduction to the concepts resistance, capacitance and inductance per unit length and characteristic impedance of a coaxial cable
- Determining the resistance per unit length of a coaxial cable using a Wheatstone bridge
- Determining the capacitance per unit length of a coaxial cable using a Wien bridge
- Determining the inductance per unit length of a coaxial cable using a Maxwell bridge
- Determining the surge impedance of a coaxial cable
- Investigation of reflections in a coaxial cable depending on termination
- Predicting the response of a cable when incorrectly terminated
- Proper termination of a cable to eliminate reflection
- Course duration 4 h approx.



Curso multimídia UniTr@in-I sobre o tópico ""Fibra ótica"" com duas placas de experimento, medidor ótico, kit de fibra ótica, alicate descascador de fios e um CD-ROM, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno, com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e cursos multimídia com experimentos para o tópico ?Fibra ótica? com o seguinte conteúdo de treinamento: Controle de um diodo transmissor Configuração de um transmissor de fibra ótica Recuperação de sinal Atenuação em uma linha de transmissão ótica

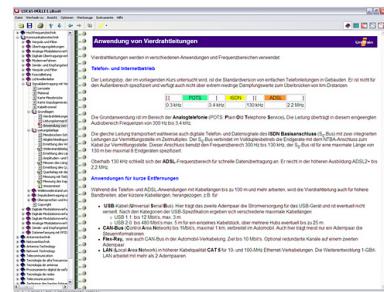


274 Course Telecommunications 4: Four-wire lines

SO4204-9F

1

Curso multimídia UniTr@in-I sobre o tópico "Linhas quadrifilares" com duas placas de experimento Unitrain e um CD-ROM, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno, com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e cursos multimídia com experimentos para o tópico ?Linhas de transmissão? com o seguinte conteúdo de treinamento: Determinação de quantidades características de uma linha quadrifilar - Medição da resistência de linhas de distribuição - Medição da indutância de linhas de distribuição - Determinação da possibilidade de medição da indutância mútua entre linhas de distribuição - Medição de capacidades de linhas de distribuição diferentes Medição da diafonia local e remota - Explicação do significado de atenuação de diafonia - Calibração do transmissor - Calibração do receptor - Medição das quantidades de diafonia local e remota em uma linha Exame e efeitos de erros de transmissão - Determinação da quantidade de diafonia local e remota devido a erros de transmissão - Explicação do efeito que erros de transmissão têm sobre diafonia local e remota



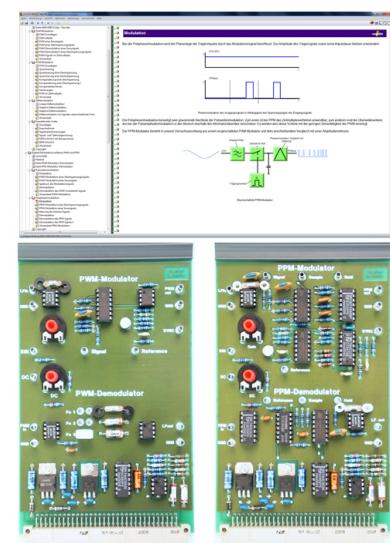
275 Curso de Telecomunicações 5: Métodos de modulação PAM, PCM, Delta SO4204-9J 1

O curso multimídia UniTr@in-I para o tópico "Métodos de modulação de pulsos PAM/PCM" contém três placas de experimento Unitrain e um CD, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno, com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e cursos multimídia com experimentos para o tópico ?Tecnologia de comunicações digitais? com o seguinte conteúdo de treinamento: Modulação PAM, demodulação PAM, método de multiplexação de tempo Modulação PCM, demodulação PCM, método de multiplexação de tempo Método de compressão/expansão conforme A-law e μ -law Estrutura de códigos pseudo-ternários AMI, HDB3 e AMI modificado Recuperação de clock e flutuação de fase Camada 1 de ISDN

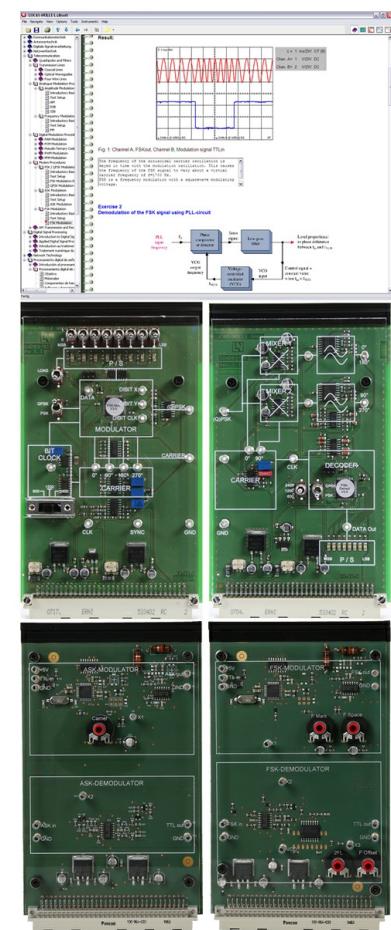


276 Curso de Telecomunicações 6: Método de modulação de impulsos PWM, PPM SO4204-9K 1

Curso multimídia UniTr@in-I sobre o tópico "Métodos de modulação de pulsos PAM/PCM" com duas placas de experimento e um CD-ROM, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno, com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e cursos multimídia com experimentos para o tópico ?Tecnologia de comunicações digitais? com o seguinte conteúdo de treinamento: Modulação e demodulação PWM Modulação e demodulação PPM



Curso multimídia UniTr@in-I sobre o tópico "Metodologia de modem" com quatro placas de experimento Unitrain e um CD-ROM, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e cursos multimídia com experimentos para o tópico ?Metodologia de modem? com o seguinte conteúdo de treinamento: Modulação e demodulação ASK, espectro de um sinal modulado ASK Modulação e demodulação FSK, espectro de um sinal modulado FSK Circuito PLL como demodulador para sinais FSK Modulação e demodulação PSK Modulação e demodulação QPSK



Curso multimídia UniTr@in-I sobre o tópico "Métodos de Modulação analógica" com três placas de experimento Unitrain e um CD-ROM, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno, com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e cursos multimídia com os tópicos ?Modulação por amplitude (AM)? e ?Modulação e demodulação por freqüência (FM)? com o seguinte conteúdo de treinamento: Apresentação do princípio da modulação por amplitude - Ilustração da modulação por amplitude simples em um oscilograma - Ilustração do trapézio de modulação para diferentes índices de modulação - Demodulação de um sinal modulado em amplitude detector de Diodos Ilustração da modulação de banda lateral dupla - Procedimento para a calibração moduladora com portadora restante mínima - Ilustração do sinal DSB e trapézio de modulação - Ilustração de descontinuidade de fase Ilustração da modulação de banda lateral dupla - Ilustração de SSB de um sinal AM normal - Ilustração de SSB a partir de um sinal DSB - Recuperação de um sinal original de SSB utilizando um misturador duplo balanceado e integrado Ilustração dos princípios de FM - Registro do oscilograma de uma onda portadora como modulada por um sinal - Explicação do termo ?freqüência instantânea? para um sinal modulado - Compreensão dos termos "áreas estreitas" e "áreas congestionadas" - Apresentação do princípio de modulação por freqüência e amplitude - Determinação do desvio de freqüência como o desvio máximo de um sinal FM - Influência de amplitude em freqüência de áudio e freqüência em um sinal FM - Introdução ao índice de modulação - Estabelecimento de vínculos entre amplitude e freqüência de áudio e desvio de fase - Recuperação do sinal de modulação com um demodulador de coincidência - Introdução aos princípios de demodulação FM

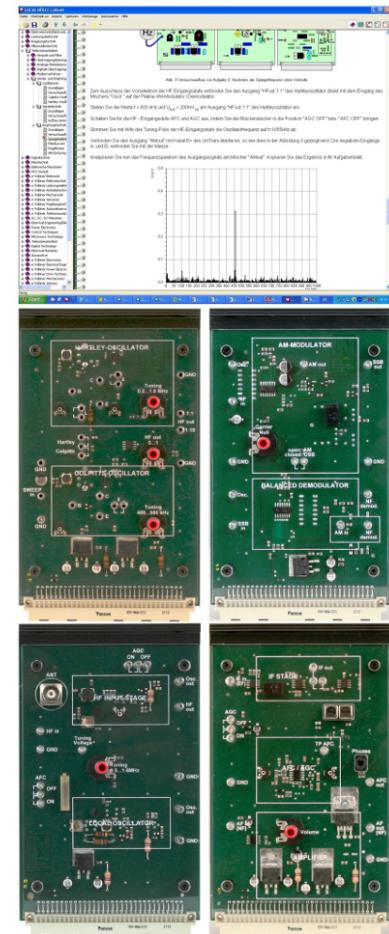


279 **Curso de telecomunicações 9: Transmissão e recepção de sinais AM** SO4204-9N

1

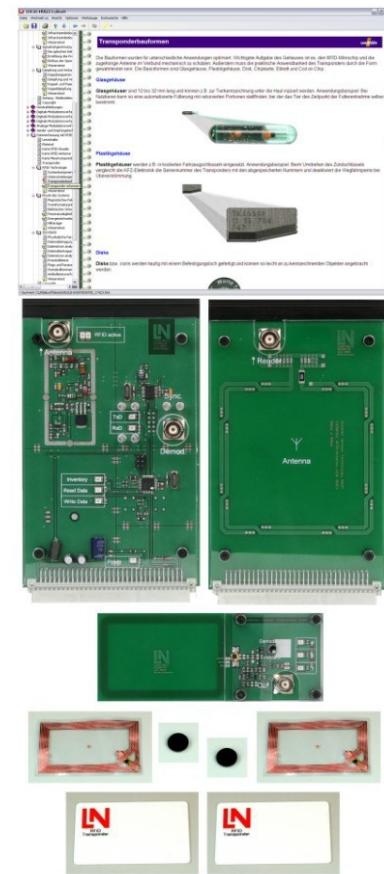
Curso multimídia UniTr@in-I sobre o tópico "Tecnologia de transmissão e recepção em AM" com três placas de experimento Unitrain e um CD-ROM, acondicionados em uma caixa portátil, robusta e empilhável, de polipropileno, com revestimento interno de espuma pré-moldada de poliuretano. O CD contém a plataforma de experimento de software LabSoft, os instrumentos virtuais e o curso multimídia, incluindo os experimentos de tecnologia de transmissão e recepção AM com os seguintes objetivos de treinamento:

Montagem e investigação de um receptor AM - Seletividade de imagem (seletividade à distância) com e sem pré-estágio - Curvas de filtro do estágio de entrada HF e amplificador IF. Determinação da seletividade de canal adjacente - Malha de controle do receptor - Planejamento de um receptor super-heteródino MW-AM simples com alinhamento total. Planejamento e investigação de um transmissor AM - Sintonização do oscilador e medição da profundidade de modulação



Includes:

- 1 RFID-Reader experiment card, frequency range 13.56 MHz
- 1 RFID-Antenna experiment card
- Measurement transponder
- Transponder: 2x chip card, 2x label, 2x plastic housing
- 2 BNC cables
- CD-ROM with Labsoft browser and course software



Course contents:

- Overview of RFID technology
- Application areas of RFID systems
- Familiarisation with RFID system components
- Identifying various transponder types
- Learning about the operating frequencies of various RFID systems
- Naming the properties and reach of different RFID systems
- Learning the procedures for energy link and data transmission
- Transformer principle and electrical resonant circuit
- Auxillary carrier modulation
- RFID standard ISO15693
- Data coding and transmission analysis
- Writing onto and reading from the transponder
- Assessing RFID messages according to ISO15693 using measuring techniques
- Anti-collision procedure
- Standard commands and flags in the RFID protocol
- Course duration: approx. 4 h

Includes:

- 1 Experiment card with active low-pass 2-nd and 4-th order
- 1 Experiment card with active high-pass 2-nd and 4-th order
- 1 Experiment card with active band-pass and band-cut 2-nd order
- Multimeter Multi 18S
- CD-ROM with Labsoft and course software

Course contents:

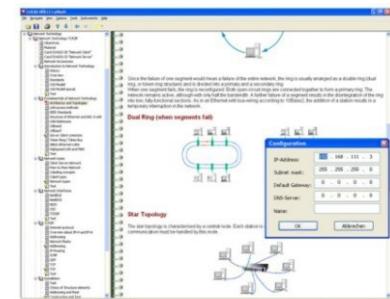
- Definition filter. Passive and active filter
- Bode plot
- Types of filters. High-pass, low-pass, band-pass and band-cut
- Order, slope, maxphase shift
- Tolerance pattern. Upper and lower cut-off frequency, attenuation
- Filter approximations. Bessel-, Butterworth- and Tschebyscheff-filter
- Characteristic in the time domain. Delay time, rise time, transitive zone, stationary zone
- Low-pass and high-pass filter 2-nd order
- Low-pass and high-pass filter 4-th order
- Band-pass and band-cut 2-nd order
- Course duration: 5,0 h approx.



Includes:

- 1 CD with Labsoft browser and “Network technology” course
- 1 Experiment card with network client
- 1 Experiment card with network server
- 1 Network switch
- 2 Cat5 connection cables, standard
- 1 Cat5 connection cable, cross-over

Comprising a network server, network client and related accessories, the network simulation equipment forms part of the hardware for the course. It can be integrated into other courses or combined with real networks as required.



Course Contents:

- Explanation of the distinctions between LAN, MAN, WAN, GAN networks
- Introduction to network standards and standards organisation
- Introduction to various network topologies
- List of advantages and disadvantages of various network topologies (Ethernet, token ring, token bus)
- Introduction to the OSI layer model
- Explanation of network components and their function
- Introduction to the structure and components of Ethernet networks
- Explanation of the principle of addressing (MAC addresses) in local networks
- Differences between the 10base2 and 10BaseT standards
- List of differences between client-server and peer-to-peer networks
- Assembly and testing of a client-server computer network
- Assembly and testing of a peer-to-peer computer network

- Network ports and their function
- Introduction to the internet protocol family TCP/IP
- Key differences between IPv4 and IPv6
- Explanation of IP addressing
- Use of network masks
- Changing the network address of a computer in a network
- Assembly of a sub-net using a sub-net mask
- Course duration: approximately 3.5 hours

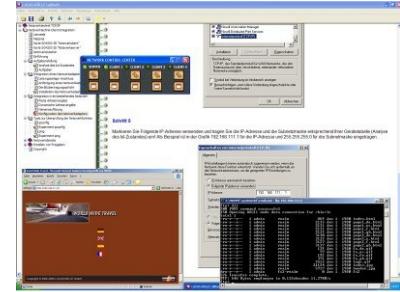
283 Course Network Technology 2: Client integration

SO4204-9R

1

Including

- 1 USB 2.0 Ethernet adapter
- 1 Cat5 connection cable, 2m/6,5'
- 1 CD-ROM with Labsoft browser and course software


Course contents:

- Integration of a network adapter in a PC
- Line side, cable connections
- Layer 1, the Manchester code and others ...
- Configuration of the network adapter (hardware) in a Windows XP operating system
- Configuration of the network interface and the associated driver
- Integration in an existing network
- Use of Tools for checking the function
- DHCP
- Name detection in Windows networks (host files, WINS)
- Using services (http, ftp)
- Creating cleardowns (or release for transfer)
- Course duration, approximately 3 hours



284 Digital multimeter with frequency to 10MHz, CR, AC with true RMS & dBm to 20kHz LM2006

1

Para medição de tensões CC e CA, correntes CC e CA, resistência, freqüência, capacidade e dBm, funções de teste de diodo, além de testador de continuidade audível.

- o Display LC, 50.000 dígitos de contagem
- o Gráfico de barra analógico de 53 segmentos
- o Medições de RMS verdadeira para ACV e ACA a 20kHz
- o Calibração automática (autorange) para medições de freqüência.
- o Data hold, Max.e Min. (retenção de dados) - e registro de memória média, função de modo relativo
- o Fusível eletrônico
- o Conexão por soquetes de segurança de 4 mm
- o Precisão básica de 0,03%

Dados técnicos:

- o Tensão CC: 0,1mV - 1000V
- o Tensão CA: 0,1mV - 1000V (em 20kHz)
- o Corrente CC: 0,1mA - 10A
- o Corrente CA 0,1mA - 10A
- o Resistência: 0,1Ohm - 50MOhm
- o Capacitância: 1pF - 9999 μ F
- o Freqüência: 0 Hz - 2MHz
- o Requisitos de alimentação Bateria de 9 V (IEC6F22)
- o Dimensões: 93 x 180 x 54mm (alt. x larg. x prof.)
- o Peso: 430 g
- o Segurança em conformidade com: IEC 348, IEC 414, VDE 0410, VDE 0411



Cursos de tecnologia de alta freqüência UniTrain



Cursos de tecnologia de alta freqüência UniTrain

Cursos multimídia UniTrain em tecnologia de alta freqüência transmitir, através de inúmeras experiências, as habilidades necessárias para gerar e transmitir o sinal de alta frequência na faixa de GHz. A teoria de ondas eletromagnéticas, os parâmetros-chave que eles e propagação de ondas em um meio de caracterizar todos são explicados em termos comprehensíveis e, em seguida, demonstradas pela experiência. Medições e experimentos na faixa de GHz baseados em computador são realizadas com o auxílio de instrumentos virtuais integrados. Instrumentos industriais separados não são necessários.

Lista de artigos:

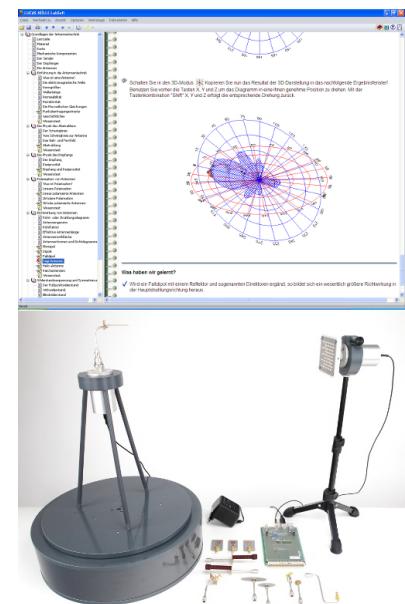
Lista de artigos:

Supplementary Set for SO4204-9U:

Pos.	Nome do produto	Bestell-Nr.	Anz.
285	Curso Tecnologia de antenas 1: Fundamentos da tecnologia de antenas	SO4204-9T	1

Includes:

- 1 Experiment card with the X-Band Antenna Interface, logarithmic detector with >60 dB dynamic range, 16 bit measurement resolution
- CD-ROM with Labsoft browser and course software
- Antenna rotation platform controlled by stepping motor with a resolution of 0.1°
- Tripod stand with mountings and connection cables
- Storage case.



Antennae:

- Monopole, dipole and folded-dipole
- 3-element and 6-element Yagi-array
- Helix antennae; right and left polarisation
- Patch antennae, linear and circular polarisation.

Transmitter

- X-band oscillator with dielectric resonator
- Fixed frequency 9.0GHz, stable and maintenance-free
- Safety First – low transmission power and energised only during measurements
- Optical display when radiating

Receiver

- X-band LNC
- Precise measurement with a high degree of sensitivity up to -65dBm and higher
- True frequency measurement

Course contents:

- Introduction to antenna technology, forms of antenna and examples.
- Physics of transmitting and receiving
- Resistance of an antenna, matching and balancing (Balun)
- Close-field and distant-field transmission
- Antenna gain
- Form of directional image
- Measurement of directional image for various antennae
- Course duration 8 h approx.

286 **Curso Tecnologia de antenas 2: Sistemas de antenas complexas**

SO4204-9Z

1

Includes:

- CD-ROM with Labsoft browser and course software
- Stand equipment, holders, adapters and connection leads
- Storage case



Antennae:

- 10dB, 15dB, 20dB horn antennae
- Configurable slot antenna with 10 radiators
- Microstrip antenna
- Dielectric antenna
- Configurable parabolic antenna
- Lüneberg lens
- Reflecting disc

Waveguide accessories

- Terminator
- E-bend
- Waveguide-coaxial connection
- E/H positioner
- Adapter R100/UBR100

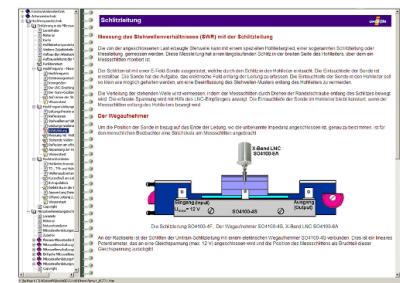
Course contents:

- Introduction
 - Radiator Arrangements
 - Far-field Conditions
- Patch Antennae
 - What is a Patch Antenna
 - Feed to a Patch Antenna
 - Circular Polarisation
 - The Radiation Pattern
 - Linear Polarised Patch Antenna
 - Circular Polarised Patch Antenna
- Horn Antennae
 - The Horn Antenna
 - The open Wave Guide
 - 10dB Horn Antenna
 - 15dB Horn Antenna
 - 20dB Horn Antenna
- Dielectric Antennae
 - The Dielectric Radiator
 - Functioning
 - Dielectric Antenna
- Group Antennae
 - Phased Array Antennae
 - The Slot Antennae
 - Groups of Slot Antennae
 - Function of the Microstrip Antenna
- Parabolic Antennae
 - The Parabolic Antenna
 - Types of Parabolic Antennae
 - Patch Antenna as the Primary Radiator
 - Horn Antenna as the Primary Radiator
- Reflections and RADAR
 - Reflections in a Radio Transmission Path
 - Effects of Reflections
 - The Principle of Radar
 - Radar Cross Section
 - Reflections from a smooth surface
 - Increasing the Reflecting Surface
 - The passive Radio Transponder
- Course duration 16 h approx.

Includes:

- 1 experiment card X-Band-measurement interface: operational frequency 8,0-9,9GHz, logarithmic detection, dynamic range up to 50dB, resolution 16bit
- High quality waveguides:

 - Gunn oscillator with high precision frequency tuning micrometer screw
 - isolator
 - variable attenuator
 - slotted line
 - line displacement record
 - 3-screw transformer
 - waveguide terminator
 - waveguide adapter
 - waveguide short
 - horn aerial 10dB
 - Standbases and connecting cables
 - Aluminum storage case
 - CD-ROM with Labsoft-Browser and course software



Microwave source

- Gunn oscillator
- Frequency 8,0..9,9GHz, ultra stable and maintenance-free
- Safety first - low-power emission and measurement only emission
- Overvoltage protection

Receiver

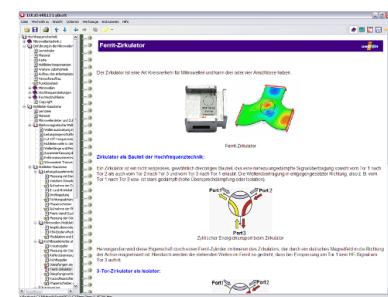
- X-Band-LNC, frequency range 8...10GHz
- High accuracy measurements with sensitivity up to -75dBm
- Real-time frequency measurement of 8...10GHz signals
- Internal gain approx. 16dB

Course contents:

- Characteristics of electromagnetic waves
- Gunn oscillator
- LNC receiver
- Recording of current-voltage characteristics
- Transmission line theory and line quantities of unit length
- Wave propagation in waveguides
- Standing waves, shorted waveguide, reflection and matching
- SWR
- Power loss and thermal load
- Measurement of wave distribution along the waveguide with the slotted measurement line
- Propagation of TE and TM waves
- Waveguide dimensions and operating frequency
- Dielectrics in waveguides
- Course duration 4.5 h approx.

Includes:

- High-quality R100 waveguide with Easyfix quick fastening system and centering pins for rapid and precise assembly:
 - E- and H-plane bends
 - Waveguide coax transition
 - Rotary coupling
 - Phase-shifter
 - PIN modulator
 - Directional coupler
 - Cross coupler
 - Ferrite circulator
 - Slotted impedance adapter
 - Short-circuit shifter with micrometer screw
 - 2 standbases with adjustable height and connection cable
 - Aluminium case for storage purposes
 - CD-ROM with Labsoft browser and course software



Course contents:

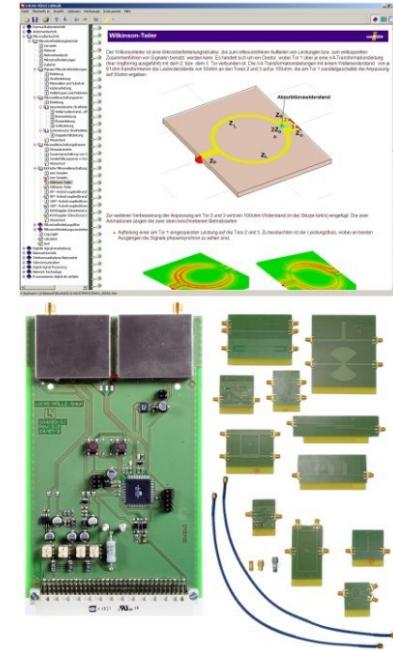
- List of basic equations describing wave propagation in a waveguide
- Equations used for the characterisation of a waveguide
- Waveguide elements for changing directions: rotary coupling, E-plane and H-plane bends
- Determine the characteristic of a variable attenuator
- Design and operation of a waveguide phase-shifter
- Measurement of the phase-shift in a waveguide
- Measurement of attenuation and isolation of a ferrite

isolator

- Design and operation of direction-dependent waveguide components
- Measurements of attenuation and reflection of cross couplers, directional couplers and Ferrite circulators
- Measurement of insertion and coupling attenuation
- Modulation and demodulation of microwaves in the waveguide
- Investigation of a PIN modulator using measuring instruments
- Line characterisation using the Smith chart
- Use of Smith chart in determining impedance and reflection factor
- Line matching with the aid of a slotted impedance adapter
- Investigation of the microwave signal at open end of line
- Course duration: approx. 8h

Includes:

- 1 Network analyser experiment card, frequency range 1 - 2 GHz, sensitivity -60 - 0 dBm, power output 6 - 10 dBm, frequency resolution 10 MHz
- Microstrip components: 3 microstrips, Wilkinson divider, 2 low-pass filters (3rd and 5th order), band-pass filter, band-stop filter (butterfly antenna), FET and MMIC amplifiers, 2 branching modules
- Measuring accessories: SMA lead, attenuator and 2 terminators
- CD-ROM with Labsoft browser and course software

Course contents:

- Planar microstrips
- Calculation of line characteristics
- Investigation of transfer function
- Simple microwave circuits
- Descriptions involving scattering parameters
- Scattering matrix
- Investigation of transfer function for a Wilkinson divider and a directed coupler
- Microstrip filters
- Filter design
- 3rd and 5th order low-pass filters
- Band-pass (edge coupled) filters
- Band-stop filter (butterfly antenna)
- Microwave amplifiers
- MMIC amplifiers
- Low-noise FET amplifiers
- Investigation of reflections
- Determination of standing wave ratios
- Course duration: 8 h approx.