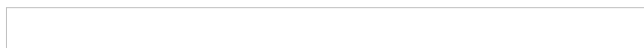


Table of Contents

Table of Contents	1
Tecnologia de controle	2
Cursos de tecnologia de medição UniTrain-I	2
Closed-loop control technology (UniTrain)	10
Cursos de tecnologia de medição UniTrain-I	15
IPA 1 Compact Station	21
Applied Automatic Control Technology	30
Circuito fechado de controle de nível de líquidos e controle de fluxo	31
IAC 30 Closed-loop control of a 4-quadrant drive system	41
IAC 31 Closed-loop control of an air-temperature control loop	50
IAC 32 Control of a coupled two-tank system	60
Compact Station	65
Designing closed loop controllers with MATLAB - Simulink	76
IAC 40 Control of a 4-quadrant drive system using MATLAB Simulink	76
IAC 41 Closed-loop control of an air-temperature control loop using MATLAB Simulink	99
IAC 42 Control of a coupled two-tank system using MATLAB Simulink	987

Tecnologia de controle

Cursos de tecnologia de medição UniTrain-I



Cursos de tecnologia de medição UniTrain-I

Os cursos multimédia UniTrain-I 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 eletrônicos 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.

1

Curso - Tecnologia de medição 1: Medição de grandezas elétricas U/I/P/cos-phi/f

CO4204-8A

1

Includes:

- 1 Experiment card for measuring current and voltage with supplementary circuits for additional measuring ranges, moving coil galvanometer and resistive, capacitive and inductive test loads.
- 1 Experiment card with power, phase and frequency measurement circuits, frequency is displayed via 2 7-segment displays, with plexiglass cover
- CD-ROM with Labsoft browser and course software

Course contents:

- Understanding the functional principles of measuring instruments
- Explain the difference between deflection and bridge methods
- Explain the difference between digital and analog methods
- Explain the difference between moving core and moving coil galvanometers
- Understanding the functional principles of electrodynamic measuring instruments
- Extending measuring ranges for current and voltage measurement
- Understanding the principles of power measurement
- Measuring effective, apparent and reactive power
- Understanding the principles of power factor measurement
- Measuring power factors
- Introduction to the principle for measuring work
- Measuring electrical work
- Introduction to the principles
- Understanding the principles of frequency measurement
- Course duration 5 h approx.

2

Curso - Tecnologia de medição 2: Medição de grandezas não-elétricas T/P/F

CO4204-8B

1

Includes:

- 1 Experiment card for force and torque measurement using strain gauges on a bending bar and torsion rod, with bridge measuring circuits
- 1 Experiment card for temperature measurement with temperature-controlled heater and 4 different sensors (PTC, NTC, KTY, thermocouple)
- 1 Experiment card for pressure measurement with absolute and differential pressure sensors and measuring bridges
- 1 Experiment card with universal measuring amplifier, adjustable gain and offset (max. gain 8000), constant-current and constant-voltage sources
- 1 Pressure sensor with pressure display
- 1 Set of weights 2g - 200g
- CD-ROM with Labsoft browser and course software

Course contents:

- Calibration of instrument amplifier
- Introduction to circuits for temperature measurement
- Linearization of a Wheatstone bridge
- Listing possible sources of error in temperature measurements
- Introduction to the principles and characteristics of various temperature sensors: NTC, Pt 100, KTY, thermocouple
- Recording the characteristics for various electrical temperature sensors: NTC, Pt 100, KTY, thermocouple
- Introduction to methods of linearizing non-linear characteristics
- Introduction to the term piezo-electricity
- Introduction to the function and characteristics of pressure sensors, piezo-electric, inductive and resistive
- Recording characteristics for absolute and differential pressure sensors
- Introduction to the principle of force measurement using strain gauges
- Introduction to the function and characteristics of strain gauges
- Recording characteristics for strain gauges on a bending bar and torsion rod
- Measuring forces on a bending bar and torsion rod
- Investigation of the effect of the measuring circuit (full bridge, half bridge, quarter bridge)
- Course duration 7.5 h approx.



3

Curso - Tecnologia de medição 3: Medição de grandezas não-elétricas deslocamento, ângulo e velocidade

CO4204-8C

1

Includes:

- 1 Experiment card with controllable drive and various sensors (Hall sensor, resolver, optical sensor) for measuring angle and speed
- 1 Experiment card with inductive displacement sensor and measuring circuit
- 1 Experiment card with capacitive displacement sensor and AC measuring circuit
- 1 Experiment card with measurement amplifier circuit for resolver measurements

- CD-ROM with Labsoft browser and course software

Course contents:

- Introduction to methods for measuring displacement, angle and speed
- Explain the operation and characteristics of sensors for displacement, angle and speed measurement
- Calibration of circuits for measuring displacement by inductive and capacitive means
- Introduction to the design of inductive and capacitive displacement measurement sensors
- Experimental derivation of characteristics for inductive and capacitive displacement sensors
- Introduction to the design and operation of optical encoders for measuring the position of rotating shafts
- Experimental displacement measurement. Incremental, Binary and Gray code encoders
- Introduction to the design of Hall sensors
- Ability to explain the operation of Hall sensors for measuring position of rotating shafts with the aid of experimental measurement
- Experimental determination of speed using Hall sensors
- Introduction to the principle for measuring angle of a rotating shaft using a resolver
- Calibration of resolver amplifier
- Experimental investigation of the principle of position measurement using a resolver
- Recording characteristics for position measurement using a resolver circuit
- Course duration 6 h approx.



4

Curso - Tecnologia de medição 4: Medição no circuito RLC
CO4204-8D

1

Including:

- 1 Experiment card with adjustable Wheatstone, Maxwell-Wien and Wien bridges
- 1 Experiment card with LCR measuring instrument

Course contents:

- Distinguishing between deflection and offset methods
- Explanation of how bridges are used for measurement
- Measuring resistance and impedance using a Wheatstone bridge
- Use of Maxwell-Wien bridges
- Measuring capacitance using a Wien bridge
- Introduction to and application of impedance measurement
- Carrying out RLC measurements
- Knowledge and use of criteria for selecting appropriate measuring range
- Course duration: 3 h approx.



Também necessário:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

5

Interface UniTrain com instrumentos virtuais (básico VI)

CO4203-2A

1

A interface de medição Unitrain é a unidade central do laboratório de desktop. Integra todas as entradas e saídas, comutadores, fontes de energia e sinal, e circuitos de medição necessários para realizar experiências. O controle da interface ocorre através de um PC conectado ao sistema.

Equipamento:

- Processador de 32 bits com memória de dados de medição
- Interfaces USB, taxa de transferência de 12 Mbps
- Interface WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Ligação simultânea de qualquer número de experimentadores através do sistema de barramento em série
- Armação design de alta qualidade com pés de apoio de alumínio e frente de acrílico de superfície endurecida
- Adequado para a recepção dos quadros de experimentação para painéis didáticos em DIN-A4
- Preparado para a conexão de cabos de medição de segurança de 2 mm
- LED coloridos para a indicação de status
- Saída analógica regulável, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 1 MHz, via BNC e conectores fêmea de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, com largura de banda de 10 MHz, seguras para tensões até 100 V, taxa de amostragem de 100 MS, 9 gamas de medição, profundidade de memória 4 x 8 k x 10 bit, entradas por BNC (2 Eingänge) ou conector fêmea de 2 mm (4 Eingänge)
- Saída de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, frequência do relógio de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V
- Entrada de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, taxa de amostragem de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V
- 8 relés 24 V CC/1 A, dos quais 4 são acedidos por conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 28 x 19 x 9 cm
- Peso (incluída a fonte): 2,1 kg
- Fonte de alimentação com ampla faixa de entrada de 100-264 V, 47-63 Hz, saída de 24 V/5 A

Instrumentos virtuais (contadores e fontes):

- 2 voltímetros virtuais, 2 x amperímetros virtuais: CA, CC, 9 faixas de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 2 faixas de 300 mA e 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 9 faixas de 100mV até 50V, TrueRMS, AV
- 1 relé virtual de 8, 1 multímetro virtual: ecrã de multímetro (opcional LM2330, LM2331 ou LM2322) no LabSoft
- 1 osciloscópio virtual de 2 e 4 canais: largura de banda de 10 MHz, 25 intervalos de tempo 100 ns/div até 10 s/div, 9 faixas 20 mV/div a 10 V/div, disparo e pré-disparo, modos XY e XT, função de cursor, funções de adição e multiplicação para dois canais
- 1 x fonte virtual regulável de tensão contínua de 0 V a 10 V
- 1 x gerador virtual de funções: 0,5 Hz - 5 MHz, 0 - 10 V, onda sinusoidal, retangular e triangular
- 1 x gerador arbitrário virtual, 1 gerador virtual de impulsos
- 1 x instrumento virtual com 16 saídas digitais, 1 de 16 entradas digitais e 1 de 16 entradas e saídas digitais. Modos de visualização: binária, hexadecimal, decimal e de números octais
- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual 0 - 150 Hz, 0 - 14 Vrms, 2 A (requer CO4203-2B)
- 1 x fonte de alimentação CC ajustável virtual 3 x (-20 V - +20 V), 2 A (requer CO4203-2B)
- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual com desfasamento adicional e ajuste de número de ciclos (requer CO4203-2B)

Inclui:

- Interface
- Fonte de alimentação
- Cabo de rede
- Cabo USB
- CD com software básico
- Manual de operação

Requisitos do sistema:

- PC com Windows Vista, Windows 7, Windows 8, windows 8.1, Windows 10 (versão 32 ou 64 bit)
- Unidade de CD-ROM para instalação de software
- Porta USB para ligação à interface



Experimentador UniTrain para acoplamento à interface UniTrain ou a outros módulos do experimentador.

Equipamento:

- Estabelece a ligação à interface UniTrain e outros experimentadores por barramento UniTrain
- Ligação de barramento UniTrain para placas de experiências
- Armação design de alta qualidade com pés de apoio de alumínio e frente de acrílico de superfície endurecida
- Adequado para a recepção dos quadros de experimentação para painéis didáticos em DIN-A4
- Ligação direta à fonte de alimentação UniTrain padrão para uso sem uma interface UniTrain
- Tensões fixas e variáveis por 8 conectores fêmea de 2 mm
- Preparado para a conexão de cabos de medição de segurança de 2 mm
- Acomoda placas de experiências UniTrain
- Mecânica de ejeção para cartelas de experimentos UniTrain com mola de retorno
- Acomoda a placa universal para experimentação com os componentes discretos e os circuitos integrados
- Acomoda um multímetro com interface IrDa
- Dimensões: 29,6 x 19 x 8,6 cm
- Peso: 1,0 kg



7

Acessórios de medição UniTrain, shunts e cabos de ligação

CO4203-2J

1

Resistências shunt numa placa de circuito impresso, para medição de corrente com entradas analógicas do sistema UniTrain.

- 6 resistências shunt: 2 x 1 ohm, 2 x 10 ohms, 2 x 100 ohms
- Impressão serigráfica para identificação das resistências, das derivações de tensão e das entradas de corrente
- 24 x conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 100 x 40 mm

Conjunto de cabos de ligação de 2 mm (28 unidades) para UniTrain, constituído por:

- 8 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, azul
- 4 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, amarelo

- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, preto
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, amarelo
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, vermelho
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, azul
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, preto
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, vermelho

Fichas de ligação de 2 mm/5 mm (10 unidades)

- Conectores de 2 mm
- Distância entre conectores de 5 mm
- Cor: branco



Também recomendado:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

8

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 3¾ 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 V CA; 3 mA-16 A CC; 30 mA-10 A CA
- Intervalos de resistência: 30 ohms-30 Mohms
- Funções especiais: °C para medições de temperatura usando termopar PT100/1000
- Continuidade e teste de díodos
- 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



Caixa de armazenamento UniTrain para um sistema CO4203-2Y

Robusta maleta de alumínio para transporte com bloco de espuma moldada para alojamento de um sistema UniTrain completo

- Para acomodação de 1 interface, 2 experimentadores, 1 fonte de alimentação, bem como cabos e acessórios mais pequenos
- Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável
- Cores: alumínio, preto, cromo
- Dimensões: 610 x 480 x 100 mm
- Peso: 4,6 kg



Closed-loop control technology (UniTrain)



Closed-loop control technology (UniTrain)

In the age of automation, closed-loop control technology is of supreme importance for modern, technical systems. Optimised control loops help engineers in the area of production and process control technology to efficiently manage such resources as energy and raw materials and ensure product quality. Furthermore, by integrating automatic technology, innovative, intelligent products can be made which are a prerequisite for being competitive on world markets. The spectrum of applications range from anti-locking systems in motor vehicles to auto-pilots in jumbo jets and position controls for satellites or space vehicles - from automatic range finding in pocket cameras to air-conditioning control in office buildings all the way to the automatic process control of chemical processing plants in the chemical industry. Using the training system for closed-loop control technology the student can obtain graphic and authentic training in the fundamentals and advanced topics of control engineering. This system utilises state-of-the-art training equipment like digital controllers and multimedia systems to provide all the technical know-how and hands-on skill the student requires.

UniTrain multimedia courses on automation and control technology employ a large number of experiments and animations to give an introduction to control technology. Students taking the course become familiar with the components and various control loops along with their typical response and behaviour. Many experiments study controlled systems, determination of step responses and the optimisation of control loops. Real experiments provide training in the use of important aids such as Bode plots and locus diagrams.

Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

10

Course – Practical introduction to control technology

CO4204-8J

1

Features:

- 1 Experiment board: temperature, level, position, speed and light control loops with inputs for switching through disturbance variables
- P, I and D controllers which can be arbitrarily combined and have independently configurable parameters
- Configurable two- and three-position controllers with adjustable switching hysteresis
- Adjustable analog PID-controller
- Virtual instruments for analysis and optimisation of control loops
- CD-ROM with Labsoft browser and course software

Training contents:

- Operational principles of open- and closed-loop control
- Design and function of continuous and discontinuous controllers
- Temperature control using switching and continuous controllers
- Speed control for a 4-quadrant drive system
- Position control along a linear axis
- Design of lighting control for a room
- Measurement of the response of control loops over time: recording of step response
- Experimental investigation of control response of various continuous controllers
- Parameter setting and optimisation of control loops
- Investigation of control system response to changes in reference and disturbance variables
- Investigation of closed control loops

Também necessário:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Interface UniTrain com instrumentos virtuais (básico VI)

CO4203-2A

1

A interface de medição Unitrain é a unidade central do laboratório de desktop. Integra todas as entradas e saídas, comutadores, fontes de energia e sinal, e circuitos de medição necessários para realizar experiências. O controle da interface ocorre através de um PC conectado ao sistema.

Equipamento:

- Processador de 32 bits com memória de dados de medição
- Interfaces USB, taxa de transferência de 12 Mbps
- Interface WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Ligação simultânea de qualquer número de experimentadores através do sistema de barramento em série
- Armação design de alta qualidade com pés de apoio de alumínio e frente de acrílico de superfície endurecida
- Adequado para a recepção dos quadros de experimentação para painéis didáticos em DIN-A4
- Preparado para a conexão de cabos de medição de segurança de 2 mm
- LED coloridos para a indicação de status
- Saída analógica regulável, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 1 MHz, via BNC e conectores fêmea de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, com largura de banda de 10 MHz, seguras para tensões até 100 V, taxa de amostragem de 100 MS, 9 gamas de medição, profundidade de memória 4 x 8 k x 10 bit, entradas por BNC (2 Eingänge) ou conector fêmea de 2 mm (4 Eingänge)
- Saída de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, frequência do relógio de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V
- Entrada de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, taxa de amostragem de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V
- 8 relés 24 V CC/1 A, dos quais 4 são acedidos por conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 28 x 19 x 9 cm
- Peso (incluída a fonte): 2,1 kg
- Fonte de alimentação com ampla faixa de entrada de 100-264 V, 47-63 Hz, saída de 24 V/5 A

Instrumentos virtuais (contadores e fontes):

- 2 voltímetros virtuais, 2 x amperímetros virtuais: CA, CC, 9 faixas de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 2 faixas de 300 mA e 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 9 faixas de 100mV até 50V, TrueRMS, AV
- 1 relé virtual de 8, 1 multímetro virtual: ecrã de multímetro (opcional LM2330, LM2331 ou LM2322) no LabSoft
- 1 osciloscópio virtual de 2 e 4 canais: largura de banda de 10 MHz, 25 intervalos de tempo 100 ns/div até 10 s/div, 9 faixas 20 mV/div a 10 V/div, disparo e pré-disparo, modos XY e XT, função de cursor, funções de adição e multiplicação para dois canais
- 1 x fonte virtual regulável de tensão contínua de 0 V a 10 V
- 1 x gerador virtual de funções: 0,5 Hz - 5 MHz, 0 - 10 V, onda sinusoidal, retangular e triangular
- 1 x gerador arbitrário virtual, 1 gerador virtual de impulsos
- 1 x instrumento virtual com 16 saídas digitais, 1 de 16 entradas digitais e 1 de 16 entradas e saídas digitais. Modos de visualização: binária, hexadecimal, decimal e de números octais
- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual 0 - 150 Hz, 0 - 14 Vrms, 2 A (requer CO4203-2B)
- 1 x fonte de alimentação CC ajustável virtual 3 x (-20 V - +20 V), 2 A (requer CO4203-2B)
- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual com desfasamento adicional e ajuste de número de ciclos (requer CO4203-2B)

Inclui:

- Interface
- Fonte de alimentação
- Cabo de rede
- Cabo USB
- CD com software básico
- Manual de operação

Requisitos do sistema:

- PC com Windows Vista, Windows 7, Windows 8, windows 8.1, Windows 10 (versão 32 ou 64 bit)
- Unidade de CD-ROM para instalação de software
- Porta USB para ligação à interface



12

Acessórios de medição UniTrain, shunts e cabos de ligação

CO4203-2J

1

6 resistências shunt numa placa de circuito impresso, para medição de corrente com entradas analógicas do sistema UniTrain.

- 6 resistências shunt: 2 x 1 ohm, 2 x 10 ohms, 2 x 100 ohms
- Impressão serigráfica para identificação das resistências, das derivações de tensão e das entradas de corrente
- 24 x conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 100 x 40 mm

Conjunto de cabos de ligação de 2 mm (28 unidades) para UniTrain, constituído por:

- 8 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, azul
- 4 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, amarelo
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, preto
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, amarelo
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, vermelho
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, azul
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, preto
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, vermelho

Fichas de ligação de 2 mm/5 mm (10 unidades)

- Conectores de 2 mm
- Distância entre conectores de 5 mm
- Cor: branco



Também recomendado:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

13

Caixa de armazenamento UniTrain para um sistema

CO4203-2Y

1

Robusta maleta de alumínio para transporte com bloco de espuma moldada para alojamento de um sistema UniTrain completo

- Para acomodação de 1 interface, 2 experimentadores, 1 fonte de alimentação, bem como cabos e acessórios mais pequenos
- Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável
- Cores: alumínio, preto, cromo
- Dimensões: 610 x 480 x 100 mm
- Peso: 4,6 kg



14

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 de medição UniTrain-I



Cursos de tecnologia de medição UniTrain-I

Lista de artigos:

Lista de artigos:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

15

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)



Também necessário:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

16

Interface UniTrain com instrumentos virtuais (básico VI)

CO4203-2A

1

A interface de medição Unitrain é a unidade central do laboratório de desktop. Integra todas as entradas e saídas, comutadores, fontes de energia e sinal, e circuitos de medição necessários para realizar experiências. O controle da interface ocorre através de um PC conectado ao sistema.

Equipamento:

- Processador de 32 bits com memória de dados de medição
- Interfaces USB, taxa de transferência de 12 Mbps
- Interface WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Ligação simultânea de qualquer número de experimentadores através do sistema de barramento em série
- Armação design de alta qualidade com pés de apoio de alumínio e frente de acrílico de superfície endurecida
- Adequado para a recepção dos quadros de experimentação para painéis didáticos em DIN-A4
- Preparado para a conexão de cabos de medição de segurança de 2 mm
- LED coloridos para a indicação de status
- Saída analógica regulável, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 1 MHz, via BNC e conectores fêmea de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, com largura de banda de 10 MHz, seguras para tensões até 100 V, taxa de amostragem de 100 MS, 9 gamas de medição, profundidade de memória 4 x 8 k x 10 bit, entradas por BNC (2 Eingänge) ou conector fêmea de 2 mm (4 Eingänge)
- Saída de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, frequência do relógio de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V
- Entrada de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, taxa de amostragem de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V

- 8 relés 24 V CC/1 A, dos quais 4 são acedidos por conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 28 x 19 x 9 cm
- Peso (incluída a fonte): 2,1 kg
- Fonte de alimentação com ampla faixa de entrada de 100-264 V, 47-63 Hz, saída de 24 V/5 A

Instrumentos virtuais (contadores e fontes):

- 2 voltímetros virtuais, 2 x amperímetros virtuais: CA, CC, 9 faixas de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 2 faixas de 300 mA e 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 9 faixas de 100mV até 50V, TrueRMS, AV
- 1 relé virtual de 8, 1 multímetro virtual: ecrã de multímetro (opcional LM2330, LM2331 ou LM2322) no LabSoft
- 1 osciloscópio virtual de 2 e 4 canais: largura de banda de 10 MHz, 25 intervalos de tempo 100 ns/div até 10 s/div, 9 faixas 20 mV/div a 10 V/div, disparo e pré-disparo, modos XY e XT, função de cursor, funções de adição e multiplicação para dois canais
- 1 x fonte virtual regulável de tensão contínua de 0 V a 10 V
- 1 x gerador virtual de funções: 0,5 Hz - 5 MHz, 0 - 10 V, onda sinusoidal, retangular e triangular
- 1 x gerador arbitrário virtual, 1 gerador virtual de impulsos
- 1 x instrumento virtual com 16 saídas digitais, 1 de 16 entradas digitais e 1 de 16 entradas e saídas digitais. Modos de visualização: binária, hexadecimal, decimal e de números octais
- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual 0 - 150 Hz, 0 - 14 Vrms, 2 A (requer CO4203-2B)
- 1 x fonte de alimentação CC ajustável virtual 3 x (-20 V - +20 V), 2 A (requer CO4203-2B)
- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual com desfasamento adicional e ajuste de número de ciclos (requer CO4203-2B)

Inclui:

- Interface
- Fonte de alimentação
- Cabo de rede
- Cabo USB
- CD com software básico
- Manual de operação

Requisitos do sistema:

- PC com Windows Vista, Windows 7, Windows 8, windows 8.1, Windows 10 (versão 32 ou 64 bit)
- Unidade de CD-ROM para instalação de software

- Porta USB para ligação à interface



17

Acessórios de medição UniTrain, shunts e cabos de ligação

CO4203-2J

1

Resistências shunt numa placa de circuito impresso, para medição de corrente com entradas analógicas do sistema UniTrain.

- 6 resistências shunt: 2 x 1 ohm, 2 x 10 ohms, 2 x 100 ohms
- Impressão serigráfica para identificação das resistências, das derivações de tensão e das entradas de corrente
- 24 x conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 100 x 40 mm

Conjunto de cabos de ligação de 2 mm (28 unidades) para UniTrain, constituído por:

- 8 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, azul
- 4 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, amarelo
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, preto
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, amarelo
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, vermelho
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, azul
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, preto
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, vermelho

Fichas de ligação de 2 mm/5 mm (10 unidades)

- Conectores de 2 mm
- Distância entre conectores de 5 mm
- Cor: branco



Também recomendado:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

18

Caixa de armazenamento UniTrain para um sistema

CO4203-2Y

1

Robusta maleta de alumínio para transporte com bloco de espuma moldada para alojamento de um sistema UniTrain completo

- Para acomodação de 1 interface, 2 experimentadores, 1 fonte de alimentação, bem como cabos e acessórios mais pequenos
- Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável
- Cores: alumínio, preto, cromo
- Dimensões: 610 x 480 x 100 mm
- Peso: 4,6 kg



19

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



IPA 1 Compact Station



IPA 1 Compact Station

Professional automatic control of pressure, temperature, level and flow-rates
The compact station with 4 integrated controlled systems is the optimum solution for typical production processes in the most varied of industries. The system's modularity permits various configurations to be implemented in the safety of the laboratory environment.

Training content:

- Design, wiring and commissioning of a process engineering plant
- Selection, deployment and connection of different sensors
- Measurement of electrical and process-control variables like liquid level, flow-rate, pressure and temperature
- Deployment and connection of transducers
- Design, assembly and commissioning of control loops
- Analysis of controlled systems and control loops
- Putting continuous and discontinuous controllers into operation
- Setting parameters and optimising P-action, PI-action and PID-action controllers
- Design of open-loop and closed-loop programs
- Operating and monitoring processes
- Inspection, maintenance and repair
- Networking process engineering systems

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

20

Curso Tecnologia de processos: IPA 1 Estação compacta

SO4204-3E

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
- Placa de ligação ao sistema IMS
- CD-ROM com navegador e software de curso LabSoft

Conteúdos didáticos:

- Conceção de princípio dos sensores analógicos
- Princípios dos controlos em anel fechado
- Programação do seu próprio controlador
- Determinação com base em experiências dos parâmetros do controlador PID
- Controlo automático de nível de líquido
- Controlo automático de pressão
- Controlo automático de fluxo
- Controlo automático da temperatura com controlador de dois pontos
- Duração do curso de aprox. 8 h



21

IPA Estação compacta

LM9550

1

Controlo automático profissional de pressão, temperatura, volumes e fluxos.

A estação compacta, com quatro sistemas controlados integrados, é a solução ideal para processos de produção típicos nas mais variadas indústrias. A modularidade do sistema permite que várias configurações sejam implementadas na segurança do ambiente

laboratorial.

Estação compacta IPA, constituída por:

- 2 reservatórios (cada um com 7,5 l)
- Reservatório de pressão
- Sistema de tubagem de encaixe
- Estrutura de suporte
- Depósito de abastecimento

Sensores:

- 4 sensores capacitivos
- Sensor ultra-sónico
- Sensor de fluxo
- Sensor de pressão
- Sensor térmico PT100
- Manómetro -1 bar a 1,5 bar (-14 psi a 20 psi)

Atuadores:

- Bomba de máx. 3,4 l/min a 1,2 bar
- Aquecimento 1000 W

Componentes elétricos:

- Canal de fornecimento de 3 UA com transformador e controlo
- Fonte de alimentação integrada de 24 VCC
- Controlador do motor com controlo digital e analógico
- Conexão a IMS Sub-D 25

As vantagens para si

- Controlo P, I, D, PI, PID, de dois degraus e em cascata
- Prática real graças à utilização de componentes industriais
- Sensores de engenharia de processos típicos para temperatura, nível de líquido, fluxo e pressão
- Pode ser combinada com qualquer sistema em anel aberto e fechado da indústria e educação
- Pode ser expandida com estações IPA adicionais: Mistura, Enchimento, Fechamento e Abertura
- Possibilidade de integração no IMS® (Industrial Mechatronic System)
- Ativação dos sistemas controlados individuais simplesmente através do ajuste de válvulas de macho esférico
- O sistema de tubagem flexível permite a realização de alterações rápidas no

esquema de fluxo ou a integração de outros componentes

- Opção de controlo em cascata
- Controlo de bomba direto ou mediante velocidade
- Possibilidade de operação separada dos quatro sistemas controlados
- Operação manual sem dispositivos adicionais de forma direta ou através de um interruptor de simulação



22

Bancada móvel de perfil de alumínio para mecatrônica

ST7200-3R

1

This enables the combination of mechatronics sub-systems with the training panel system.

- Sides made of aluminium profiles with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. monitor holders, C-profile rails, safety and signalling equipment)
- 2 Natural brushed aluminium profile rails to accommodate DIN A4 experiment panels under the table top
- Inward-facing brush strips guarantee that training panels are protected and ensure that plug connections can be plugged in and out without any noise during experiments.
- Suitable for use as a support for 3 HU power supply ducts
- Aluminium profile with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. PC holders, extension boards, C-profile rails)
- 4 Steerable double casters, 2 with brakes
- Table top 600x30x900 mm (WxHxD), base plate 525x30x525 mm made of highly compressed multi-layer chipboard conforming to DIN EN 438-1, colour light grey, with 0.8-mm slightly textured veneer (Resopal) conforming to DIN 16926
- Frame with solid, impact-resistant protective edging made of 3-mm thick plastic, coloured grey RAL 7047 throughout
- Coatings and glue are PVC-free
- Attached 5-way socket strip with switch
- Height of table top 760 mm
- Supplied as a kit for self-assembly



Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

23

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.

24

Interface UniTrain com instrumentos virtuais (básico VI)

CO4203-2A

1

A interface de medição Unitrain é a unidade central do laboratório de desktop. Integra todas as entradas e saídas, comutadores, fontes de energia e sinal, e circuitos de medição necessários para realizar experiências. O controle da interface ocorre através de um PC conectado ao sistema.

Equipamento:

- Processador de 32 bits com memória de dados de medição
- Interfaces USB, taxa de transferência de 12 Mbps
- Interface WLAN de 2,4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- Ligação simultânea de qualquer número de experimentadores através do sistema de barramento em série
- Armação design de alta qualidade com pés de apoio de alumínio e frente de acrílico de superfície endurecida
- Adequado para a recepção dos quadros de experimentação para painéis didáticos

em DIN-A4

- Preparado para a conexão de cabos de medição de segurança de 2 mm
- LED coloridos para a indicação de status
- Saída analógica regulável, +/- 10 V, 0,2 A, CC – 1 MHz, via BNC e conectores fêmea de 2 mm
- 4 entradas analógicas de amplificador diferencial, com largura de banda de 10 MHz, seguras para tensões até 100 V, taxa de amostragem de 100 MS, 9 gamas de medição, profundidade de memória 4 x 8 k x 10 bit, entradas por BNC (2 Eingänge) ou conector fêmea de 2 mm (4 Eingänge)
- Saída de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, frequência do relógio de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V
- Entrada de sinal digital de 16 bits, dos quais 8 bits são acedidos por conectores fêmea de 2 mm, TTL/CMOS, taxa de amostragem de 0 a 100 kHz, resistentes a tensões de +/- 15 V
- 8 relés 24 V CC/1 A, dos quais 4 são acedidos por conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 28 x 19 x 9 cm
- Peso (incluída a fonte): 2,1 kg
- Fonte de alimentação com ampla faixa de entrada de 100-264 V, 47-63 Hz, saída de 24 V/5 A

Instrumentos virtuais (contadores e fontes):

- 2 voltímetros virtuais, 2 x amperímetros virtuais: CA, CC, 9 faixas de 100 mV a 50 V, TrueRMS, AV
- 1 amperímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 2 faixas de 300 mA e 3 A, TrueRMS, AV
- 1 voltímetro virtual de 2 canais: AC, DC, 9 faixas de 100mV até 50V, TrueRMS, AV
- 1 relé virtual de 8, 1 multímetro virtual: ecrã de multímetro (opcional LM2330, LM2331 ou LM2322) no LabSoft
- 1 osciloscópio virtual de 2 e 4 canais: largura de banda de 10 MHz, 25 intervalos de tempo 100 ns/div até 10 s/div, 9 faixas 20 mV/div a 10 V/div, disparo e pré-disparo, modos XY e XT, função de cursor, funções de adição e multiplicação para dois canais
- 1 x fonte virtual regulável de tensão contínua de 0 V a 10 V
- 1 x gerador virtual de funções: 0,5 Hz - 5 MHz, 0 - 10 V, onda sinusoidal, retangular e triangular
- 1 x gerador arbitrário virtual, 1 gerador virtual de impulsos
- 1 x instrumento virtual com 16 saídas digitais, 1 de 16 entradas digitais e 1 de 16 entradas e saídas digitais. Modos de visualização: binária, hexadecimal, decimal e de números octais
- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual 0 - 150 Hz, 0 - 14 Vrms, 2 A (requer CO4203-2B)
- 1 x fonte de alimentação CC ajustável virtual 3 x (-20 V - +20 V), 2 A (requer CO4203-2B)

- 1 x fonte de alimentação trifásica virtual com desfasamento adicional e ajuste de número de ciclos (requer CO4203-2B)

Inclui:

- Interface
- Fonte de alimentação
- Cabo de rede
- Cabo USB
- CD com software básico
- Manual de operação

Requisitos do sistema:

- PC com Windows Vista, Windows 7, Windows 8, windows 8.1, Windows 10 (versão 32 ou 64 bit)
- Unidade de CD-ROM para instalação de software
- Porta USB para ligação à interface



25

Experimentador UniTrain

CO4203-2B

2

Experimentador UniTrain para acoplamento à interface UniTrain ou a outros módulos do experimentador.

Equipamento:

- Estabelece a ligação à interface UniTrain e outros experimentadores por barramento UniTrain
- Ligação de barramento UniTrain para placas de experiências
- Armação design de alta qualidade com pés de apoio de alumínio e frente de acrílico de superfície endurecida
- Adequado para a recepção dos quadros de experimentação para painéis didáticos em DIN-A4
- Ligação direta à fonte de alimentação UniTrain padrão para uso sem uma interface UniTrain
- Tensões fixas e variáveis por 8 conectores fêmea de 2 mm
- Preparado para a conexão de cabos de medição de segurança de 2 mm
- Acomoda placas de experiências UniTrain
- Mecânica de ejeção para cartelas de experimentos UniTrain com mola de retorno
- Acomoda a placa universal para experimentação com os componentes discretos e os circuitos integrados
- Acomoda um multímetro com interface IrDa
- Dimensões: 29,6 x 19 x 8,6 cm

- Peso: 1,0 kg



26

Acessórios de medição UniTrain, shunts e cabos de ligação CO4203-2J

1

Resistências shunt numa placa de circuito impresso, para medição de corrente com entradas analógicas do sistema UniTrain.

- 6 resistências shunt: 2 x 1 ohm, 2 x 10 ohms, 2 x 100 ohms
- Impressão serigráfica para identificação das resistências, das derivações de tensão e das entradas de corrente
- 24 x conectores fêmea de 2 mm
- Dimensões: 100 x 40 mm

Conjunto de cabos de ligação de 2 mm (28 unidades) para UniTrain, constituído por:

- 8 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, azul
- 4 x condutores de ligação de 2 mm, 15 cm, amarelo
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, preto
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, amarelo
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45 cm, vermelho
- 2 x condutores de ligação de 2 mm, 45cm, azul
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, preto
- 1 x adaptador de condutores de ligação de 4 mm a 2 mm, 50 cm, vermelho

Fichas de ligação de 2 mm/5 mm (10 unidades)

- Conectores de 2 mm
- Distância entre conectores de 5 mm
- Cor: branco



Também recomendado:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

27

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 3¾ 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 V CA; 3 mA-16 A CC; 30 mA-10 A CA
- Intervalos de resistência: 30 ohms-30 Mohms
- Funções especiais: °C para medições de temperatura usando termopar PT100/1000
- Continuidade e teste de díodos
- 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



28

Caixa de armazenamento UniTrain para um sistema

CO4203-2Y

1

Robusta maleta de alumínio para transporte com bloco de espuma moldada para alojamento de um sistema UniTrain completo

- Para acomodação de 1 interface, 2 experimentadores, 1 fonte de alimentação, bem como cabos e acessórios mais pequenos
- Cadeado com chave; dobradiça de cadeado estável
- Cores: alumínio, preto, cromo
- Dimensões: 610 x 480 x 100 mm
- Peso: 4,6 kg



Capa de proteção para carro móvel de experimentação IMS, 600mm de largura ST8010-8M

1

Protective cover for 600-mm wide IMS experiment trolleys complete with experiments

- Protects equipment from dust and damp
- Hides equipment from view
- Colour: matt dark grey with printed LN logo (orange)
- Material: nylon fibre with polyurethane coating
- Extremely tear resistant, impregnated, washable and waterproof



Applied Automatic Control Technology



Applied Automatic Control Technology

In the age of automation, closed-loop control technology is of supreme importance for modern, technical systems. Optimised control loops help engineers in the area of production and process control technology to efficiently manage such resources as energy and raw materials and ensure product quality. Furthermore, by integrating automatic technology, innovative, intelligent products can be made which are a prerequisite for being competitive on world markets. The spectrum of applications range from anti-locking systems in motor vehicles to auto-pilots in jumbo jets and position controls for satellites or space vehicles - from automatic range finding in pocket cameras to air-conditioning control in office buildings all the way to the automatic process control of chemical processing plants in the chemical industry.

Using the training system for closed-loop control technology the student can obtain graphic and authentic training in the fundamentals and advanced topics of control engineering. This system utilises state-of-the-art training equipment like digital controllers and multimedia systems to provide all the technical know-how and hands-on skill the student requires.

Circuito fechado de controle de nível de líquidos e controle de fluxo

Circuito fechado de controle de nível de líquidos e controle de fluxo

“Circuito fechado de controle de nível de líquidos” é um experimento de controle de tecnologia aplicada com orientação prática, projetado especialmente para fins didáticos. Devido à natureza imediata e visível das variáveis sob controle, como por exemplo, o “nível do líquido”, o controle de nível de líquidos é um experimento extremamente gráfico e, por isso, é especialmente apropriado para uma introdução à tecnologia automatizada de controle. O sistema controlado de controle de nível em tanques, é caracterizado por ter um tempo de resposta médio. Desta forma, experimentos podem ser executados rapidamente e o estudante pode monitorar os procedimentos experimentais simultaneamente. O foco do experimento é determinar os parâmetros de controle de sistema mais importantes, com compensação, configuração (*set-up*) e otimização de circuitos de controle, com controladores contínuos e descontínuos. O tanque de líquidos tem uma forma simples, na qual películas podem ser aplicadas para facilitar a marcação do nível líquido, em função do tempo. O caráter do sistema de controle pode ser modificado através do uso de várias divisórias deslizantes (atrasos de primeira e segunda ordem). Quatro drenos de saída diferentes podem ser definidos no tanque de enchimento e a entrada pode ser definida conforme o desejado ou utilizando um tubo ascendente ou contra a pressão de enchimento. Devido ao design modular, o sistema de treinamento pode ser usado para controle automático da taxa de fluxo e para explorar tecnologias de medição, com os suplementos necessários.

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

30

Kit de controle 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



31

Controlador digital universal

CO3620-2A

1

Robust and compact training system for a DSP-based digital controller. The controller can be operated very easily thanks to its easily understood menu navigation system. It can be connected to a computer via its USB port. The system can also be enhanced with a MATLAB-interface. This allows you to create your own applications and test them using real hardware components.

- Controller topology: two-position, three-position, P, I, D, PID, PII
- Two independent controllers which can be cascaded or used individually
- Graphic-capable, backlit display
- Three soft keys and a function selector wheel for operation parameter setting and configuration
- PC connection via USB port
- PC software for parameter setting and visualisation of controller signals using the

following virtual instruments:

- Two-position controller
- Three-position controller
- PID controller
- Cascade controller
- Step-response plotter
- Bode plotter
- Control loop analyser
- Port for connecting MATLAB (JTAG)
- 4 Analog inputs with +/-10 V measuring range
- 2 Analog outputs rated for up to +/-10 V
- 2 Digital inputs and 2 digital outputs
- All inputs and outputs via 4-mm safety sockets
- Input for incremental sensor
- CAN bus interface for expansion of controller
- Potentiometer for setting reference voltage
- Built-in wide-range power supply
- Dimensions: 297 x 228 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 1 kg



Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.
32

Interactive Lab Assistant: Level and flow control kit with digital controller
SO2802-3J

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Level and flow control kit with digital controller". Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge

- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.
- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of “drag and drop”.
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students’ knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 5 h approx.

Training contents:

Automatic liquid-level control

- Set-up, operation and optimisation of an automatic liquid-level control with variable controlled system characteristics
- PI and PID controller in a closed-loop control system of the first and higher orders

Automatic flow-rate control

- Set-up, operation and optimisation of an automatic flow-rate control with variable controlled system characteristics
- Operating principle, response and application of flow-rate measurement
- Investigating automatic flow-rate control with PI or PID controller and system response to disturbance and reference variable step changes



Fonte de alimentação:

Fonte de alimentação:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

33

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-circuito
- Dimensões: 297 x 114 x 145mm (A x L x P)



Instrumentos de medição:

Instrumentos de medição:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

34

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 3³/₄ 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 V CA; 3 mA-16 A CC; 30 mA-10 A CA
- Intervalos de resistência: 30 ohms-30 Mohms
- Funções especiais: °C para medições de temperatura usando termopar PT100/1000
- Continuidade e teste de díodos
- 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



Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

35

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

SO5126-3R

20

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



36

Conjunto de cabos de medição de segurança, 4 mm (30 condutores)

SO5148-1A

1

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:

- 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 mm²
- Dados nominais: 600 V, CAT II, 32 A



37

Bancada de experimentação móvel, perfil de al., 3 níveis, 6 tomadas, 1250x700x1995mm
ST7200-3A

1

Banco de experimentação e demonstração móvel de alta qualidade da série SybaPro, para demonstrações e experiências. Tem pernas de mesa de perfil de alumínio, compatíveis com todos os componentes de montagem e extensão do sistema SybaPro.

O banco móvel de experiências é fornecido como kit, e carece de montagem pelo próprio cliente.

Tampo da mesa:

- Tampo da mesa de 30 mm feito de aglomerado de aparas finas multicamadas de alta compressão, em conformidade com a DIN EN 438-1
- Revestimento (Resopal) de 0,8mm de espessura com cor cinzento, ligeiramente texturizado de ambos os lados, em conformidade com a DIN 16926
- Resistente a muitos químicos e reagentes, como ácido diluído e soluções alcalinas.
- Resistente ao calor, por ex., a solda líquida ou ao ou ao aquecimento pontual resultante, por ex., de ferros de solda ou de cigarros acesos
- Tampo da mesa com orlas de proteção maciças, resistentes a impactos, feitas de plástico de 3 mm de espessura e na cor RAL 7047
- Revestimento e cola isentos de PVC
- Fonte de alimentação com bloco de 6 tomadas, montada sob o tampo da mesa, cabo de 2 m e fichas “Schuko”

Estrutura:

- 2 perfis de alumínio extrudido com ranhuras múltiplas 1800 x 120 x 40 mm (L x A x P)
- 8 ranhuras de tamanho igual em perfis de alumínio extrudido (3 de cada lado, 1 à frente e atrás)
- As ranhuras acomodam os suportes industriais padrão
- 4 perfis de alumínio em H, 1150 mm, para organização de painéis DIN A4 de 3 camadas
- Espaço para extensão do canal de alimentação de energia
- Base feita de tubos retangulares, com 4 rodízios giratórios duplos, 2 dos quais com travões
- Estrutura da mesa feita da forte combinação de tubos retangulares em torno do

perímetro completo

- Revestimento de resina epóxida, resistente a ácidos, com aprox. 0,8 µm de espessura, cor RAL 7047

Dimensões:

- Altura do tampo da mesa de 760 mm
- 1250 x 1955 x 700 mm (L x A x P)



38

Soporte de unidade central de PC para bancada de experimentação - Altura e largura ajustáveis

ST7200-5F

1

Shelf for desktop PC made of 2mm sheet steel punched with holes, suitable for all furniture in the SybaPro aluminium profile range

- Adjustable assembly height
- for slim PCs, adjustable width (60 - 160mm)
- Can be mounted to left or right
- Includes all equipment necessary for assembly (4 bolts and 4 tenon blocks)
- Acid-resistant epoxy-resin powder coating, 80µm thick approx., colour RAL7047



39

Suporte para monitor de PC (max. 15kg) com braço de fixação ao perfil de alumínio VESA 75/100

ST8010-4T

1

Pivoting monitor holder for attachment to aluminium profiles of furniture in the SybaPro range. Allows a monitor to be placed in the optimum position so that work and experiments are less tiring.

- Pivoting arm with two-part joint
- Quick-lock for adjustment to any height on extruded aluminium profile
- VESA fastening 7.5 x 7.5cm
- Includes VESA 75 (7.5x7.5) - VESA 100 (10x10) adapter
- 2 Cable clips
- Adequate carrying capacity 15kg / 33lbs

- TFT monitor can be turned parallel to the table edge
- Separation can be adjusted to anywhere between 105 and 480mm

Additionally included:

Cable management set for installing cables along the profiles of the aluminium lab system furniture in the SybaPro range, consisting of:

- 3 Cross cable binders for front and rear grooves of aluminium profile
- 3 Cross cable binders for side grooves of aluminium profile
- 12 Cable binders
- 4 Aluminium cover profiles for covering and enabling wires to be run along the grooves of an aluminium profile



40

Adaptador para teclado como extensão para o suporte de tela plana

ST8010-4G

1

Adaptador para teclado para a combinação com o suporte de tela plana, carga máxima de 10 kg

- Montagem entre o monitor e a fixação do suporte de tela plana
- Ajuste da altura em 3 níveis através de vários orifícios de recepção previamente furados
- Orifícios de recepção em duas linhas para a utilização com VESA 75 e VESA 100-Standard
- Painel do teclado próprio para uma utilização ergonômica e confortável com inclinação de cerca de 30 graus
- Painel do teclado bisotado em 11 mm nas bordas para proteção contra queda, inclusive punho
- Fixação de profundidade de 2 níveis do painel possível (252/276 mm)
- Painel do teclado extra largo (640 mm) permite adicionalmente o apoio de um mouse
- Profundidade do painel do teclado de 172 mm
- Inclui clipe de fixação de cabos para um cabeamento conduzido e agrupado
- Carga máxima 10 kg
- Dimensões (h x l x p) 360 x 640 x 276 mm

Este adaptador só deve ser utilizado em associação com o suporte para monitor com uma carga de até 15 kg.



41

Capa de proteção para bancada de experimentação móvel - 3 níveis

ST8010-9Y

- Proteção dos aparelhos contra a poeira e a umidade
- Proteção da luz (a capa de proteção não deve ser transparente, opaca)
- Cor: cinza escuro fosco com serigrafia
- Material: tecido de poliamida com revestimento PU
- Altamente resistente, impregnado, lavável, impermeável



IAC 30 Closed-loop control of a 4-quadrant drive system



IAC 30 Closed-loop control of a 4-quadrant drive system

Training objectives:

- Distinction between open-loop and closed-loop speed control
- Design and optimisation of a closed-loop drive control system using all four quadrants
- Identification of control loop
- Determination of suitable control parameters in time and frequency domains using similar methods to those utilised in practice (Kuhn, Latzel, Ziegler-Nichols, Bode plots)
- Effect of controller components on the results of the control loop
- Design and optimisation of cascade control for control of current and speed

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

42

4Q Drive System

CO3620-1M

1

Controlled drive systems which fulfil severe dynamic requirements are often used in automation solutions, e.g. tooling machinery or robotic systems. This training system allows you to investigate a wide variety of control methods in illuminating fashion.

- Coupled drive system with two 90-W DC motors
- Operation in all four quadrants
- Tachogenerator and incremental sensor in feedback loop
- Two highly dynamic 4-quadrant controllers outputting current up to 6 A
- Built-in current sensors for simple measurement and control of flow
- Built-in current control for a motor enables well-defined step changes in load
- Visualisation of various load states
- Potentiometer for setting load states
- Built-in wide-range power supply for provision of power
- Dimensions: 456 x 297 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 3.5 kg



43

Controlador digital universal

CO3620-2A

1

Robust and compact training system for a DSP-based digital controller. The controller can be operated very easily thanks to its easily understood menu navigation system. It can be connected to a computer via its USB port. The system can also be enhanced with a MATLAB-interface. This allows you to create your own applications and test them using real hardware components.

- Controller topology: two-position, three-position, P, I, D, PID, PII
- Two independent controllers which can be cascaded or used individually
- Graphic-capable, backlit display
- Three soft keys and a function selector wheel for operation parameter setting and configuration
- PC connection via USB port
- PC software for parameter setting and visualisation of controller signals using the following virtual instruments:

- Two-position controller
- Three-position controller
- PID controller
- Cascade controller
- Step-response plotter
- Bode plotter
- Control loop analyser
- Port for connecting MATLAB (JTAG)
- 4 Analog inputs with +/-10 V measuring range
- 2 Analog outputs rated for up to +/-10 V
- 2 Digital inputs and 2 digital outputs
- All inputs and outputs via 4-mm safety sockets
- Input for incremental sensor
- CAN bus interface for expansion of controller
- Potentiometer for setting reference voltage
- Built-in wide-range power supply
- Dimensions: 297 x 228 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 1 kg



Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.
44

Interactive Lab Assistant: Closed-loop control of a 4-quadrant drive system
SO2802-3A

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Closed-loop control of a 4-quadrant drive system". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge

- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.
- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of “drag and drop”.
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students’ knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Distinction between open-loop and closed-loop speed control
- Design and optimisation of a closed-loop drive control system using all four quadrants
- Identification of control loop
- Determination of suitable control parameters in time and frequency domains using similar methods to those utilised in practice (Kuhn, Latzel, Ziegler-Nichols, Bode plots)
- Effect of controller components on the results of the control loop
- Design and optimisation of cascade control for control of current and speed



Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

45

Set of safety measurement cables, 4mm (20 leads)

SO5148-1V

1

Set of safety measurement leads with stackable 4-mm banana plugs and highly flexible, dual insulated leads, consisting of:

- 4 x 50 cm long, black
- 2 x 50 cm long, blue
- 4 x 50 cm long, red
- 4 x 100 cm long, black
- 2 x 100 cm long, blue
- 4 x 100 cm long, red
- Cross-section 2.5 mm²
- Rating: 600 V, CAT II, 32 A



46

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

SO5126-3R

5

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



47

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

2

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



48

Bancada de experimentação móvel, perfil de al., 3 níveis, 6 tomadas,
1250x700x1995mm
ST7200-3A

1

Banco de experimentação e demonstração móvel de alta qualidade da série SybaPro, para demonstrações e experiências. Tem pernas de mesa de perfil de alumínio, compatíveis com todos os componentes de montagem e extensão do sistema SybaPro. O banco móvel de experiências é fornecido como kit, e carece de montagem pelo próprio cliente.

Tampo da mesa:

- Tampo da mesa de 30 mm feito de aglomerado de aparas finas multicamadas de alta compressão, em conformidade com a DIN EN 438-1
- Revestimento (Resopal) de 0,8mm de espessura com cor cinzento, ligeiramente texturizado de ambos os lados, em conformidade com a DIN 16926
- Resistente a muitos químicos e reagentes, como ácido diluído e soluções alcalinas.
- Resistente ao calor, por ex., a solda líquida ou ao ou ao aquecimento pontual resultante, por ex., de ferros de solda ou de cigarros acesos
- Tampo da mesa com orlas de proteção maciças, resistentes a impactos, feitas de plástico de 3 mm de espessura e na cor RAL 7047
- Revestimento e cola isentos de PVC
- Fonte de alimentação com bloco de 6 tomadas, montada sob o tampo da mesa, cabo de 2 m e fichas “Schuko”

Estrutura:

- 2 perfis de alumínio extrudido com ranhuras múltiplas 1800 x 120 x 40 mm (L x A x P)
- 8 ranhuras de tamanho igual em perfis de alumínio extrudido (3 de cada lado, 1 à frente e atrás)
- As ranhuras acomodam os suportes industriais padrão
- 4 perfis de alumínio em H, 1150 mm, para organização de painéis DIN A4 de 3 camadas
- Espaço para extensão do canal de alimentação de energia
- Base feita de tubos retangulares, com 4 rodízios giratórios duplos, 2 dos quais com travões
- Estrutura da mesa feita da forte combinação de tubos retangulares em torno do perímetro completo
- Revestimento de resina epóxida, resistente a ácidos, com aprox. 0,8 µm de espessura, cor RAL 7047

Dimensões:

- Altura do tampo da mesa de 760 mm
- 1250 x 1955 x 700 mm (L x A x P)



49

Suporte para cabos de medição para parede ou para montagem em perfis de alumínio. Montagem para 48 cabos de medição ST8003-8E

1

Suporte para cabos de medição de chapa de aço de 1,5 mm, compatível com todos os móveis do sistema de perfis de alumínio SybaPro, para a recepção de 48 cabos de medição de segurança

- Largura de 200 mm, 12 entalhes para fixação de cabo
- Altura da montagem ajustável no perfil de alumínio
- Permite montagem para a esquerda ou para a direita
- Montagem na parede também possível
- Inclui 2 parafusos e porcas
- Revestimento de resina epóxi pulverizada resistente ao ácido de cerca de 80 µm, cor RAL 7047



50

Soporte de unidade central de PC para bancada de experimentação - Altura e largura ajustáveis

ST7200-5F

1

Shelf for desktop PC made of 2mm sheet steel punched with holes, suitable for all furniture in the SybaPro aluminium profile range

- Adjustable assembly height
- for slim PCs, adjustable width (60 - 160mm)
- Can be mounted to left or right
- Includes all equipment necessary for assembly (4 bolts and 4 tenon blocks)
- Acid-resistant epoxy-resin powder coating, 80µm thick approx., colour RAL7047



51

Suporte para monitor de PC (max. 15kg) com braço de fixação ao perfil de alumínio VESA 75/100

ST8010-4T

1

Pivoting monitor holder for attachment to aluminium profiles of furniture in the SybaPro range. Allows a monitor to be placed in the optimum position so that work and experiments are less tiring.

- Pivoting arm with two-part joint
- Quick-lock for adjustment to any height on extruded aluminium profile
- VESA fastening 7.5 x 7.5cm
- Includes VESA 75 (7.5x7.5) - VESA 100 (10x10) adapter
- 2 Cable clips
- Adequate carrying capacity 15kg / 33lbs
- TFT monitor can be turned parallel to the table edge

- Separation can be adjusted to anywhere between 105 and 480mm

Additionally included:

Cable management set for installing cables along the profiles of the aluminium lab system furniture in the SybaPro range, consisting of:

- 3 Cross cable binders for front and rear grooves of aluminium profile
- 3 Cross cable binders for side grooves of aluminium profile
- 12 Cable binders
- 4 Aluminium cover profiles for covering and enabling wires to be run along the grooves of an aluminium profile



52

Adaptador para teclado como extensão para o suporte de tela plana ST8010-4G

1

Adaptador para teclado para a combinação com o suporte de tela plana, carga máxima de 10 kg

- Montagem entre o monitor e a fixação do suporte de tela plana
- Ajuste da altura em 3 níveis através de vários orifícios de recepção previamente furados
- Orifícios de recepção em duas linhas para a utilização com VESA 75 e VESA 100-Standard
- Painel do teclado próprio para uma utilização ergonômica e confortável com inclinação de cerca de 30 graus
- Painel do teclado bisotado em 11 mm nas bordas para proteção contra queda, inclusive punho
- Fixação de profundidade de 2 níveis do painel possível (252/276 mm)
- Painel do teclado extra largo (640 mm) permite adicionalmente o apoio de um mouse
- Profundidade do painel do teclado de 172 mm
- Inclui clipe de fixação de cabos para um cabeamento conduzido e agrupado
- Carga máxima 10 kg
- Dimensões (h x l x p) 360 x 640 x 276 mm

Este adaptador só deve ser utilizado em associação com o suporte para monitor com uma carga de até 15 kg.



53

Capa de proteção para bancada de experimentação móvel - 3 níveis ST8010-9Y

1

- Proteção dos aparelhos contra a poeira e a umidade
- Proteção da luz (a capa de proteção não deve ser transparente, opaca)
- Cor: cinza escuro fosco com serigrafia
- Material: tecido de poliamida com revestimento PU
- Altamente resistente, impregnado, lavável, impermeável



IAC 31 Closed-loop control of an air-temperature control loop



IAC 31 Closed-loop control of an air-temperature control loop

Training objectives:

- Operation using two-position/three-position controllers
- Temperature control using a PID controller
- Recording of control-loop parameters
- Determination of control parameters
- Effect of disturbances on control system

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

54

Air temperature control loop

CO3620-2C

1

Control of temperatures is a classic example of closed-loop control of systems with long time constants in a wide range of applications. Apart from pure temperature control, it is also possible to observe air flow as another control variable.

- High-speed temperature control loop using a low-mass heating element
- Built-in power amplifier for controlling heating element
- 3 high-speed platinum temperature sensors at various distances allow for a variety of control-loop parameters
- Controlled air-flow via a variable-speed fan ensures reproducible results
- Transparent Makrolon air duct
- Input for switching through disturbance variables allows for effective investigation of the control system
- System is fail-safe due to continuous monitoring of temperature with a fail-safe cut-off
- Built-in wide-range power supply for provision of power
- Dimensions: 456 x 297 x 110 mm
- Weight: 3.5 kg



55

Controlador digital universal

CO3620-2A

1

Robust and compact training system for a DSP-based digital controller. The controller can be operated very easily thanks to its easily understood menu navigation system. It can be connected to a computer via its USB port. The system can also be enhanced with a MATLAB-interface. This allows you to create your own applications and test them using real hardware components.

- Controller topology: two-position, three-position, P, I, D, PID, PII
- Two independent controllers which can be cascaded or used individually
- Graphic-capable, backlit display
- Three soft keys and a function selector wheel for operation parameter setting and configuration
- PC connection via USB port
- PC software for parameter setting and visualisation of controller signals using the

following virtual instruments:

- Two-position controller
- Three-position controller
- PID controller
- Cascade controller
- Step-response plotter
- Bode plotter
- Control loop analyser
- Port for connecting MATLAB (JTAG)
- 4 Analog inputs with +/-10 V measuring range
- 2 Analog outputs rated for up to +/-10 V
- 2 Digital inputs and 2 digital outputs
- All inputs and outputs via 4-mm safety sockets
- Input for incremental sensor
- CAN bus interface for expansion of controller
- Potentiometer for setting reference voltage
- Built-in wide-range power supply
- Dimensions: 297 x 228 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 1 kg



Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

56

Interactive Lab Assistant: Closed-loop control of an air-temperature control loop
SO2802-3C

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Closed-loop control of an air-temperature control loop". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Operation using two-position/three-position controllers
- Temperature control using a PID controller
- Recording of control-loop parameters
- Determination of control parameters
- Effect of disturbances on control system

Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

57

Set of safety measurement cables, 4mm (20 leads)

SO5148-1V

1

Set of safety measurement leads with stackable 4-mm banana plugs and highly flexible, dual insulated leads, consisting of:

- 4 x 50 cm long, black
- 2 x 50 cm long, blue
- 4 x 50 cm long, red
- 4 x 100 cm long, black
- 2 x 100 cm long, blue
- 4 x 100 cm long, red
- Cross-section 2.5 mm²
- Rating: 600 V, CAT II, 32 A



58

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

SO5126-3R

20

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



59

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

2

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



60

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

2

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 verde/amarelo



61

Bancada de experimentação móvel, perfil de al., 3 níveis, 6 tomadas, 1250x700x1995mm

ST7200-3A

1

Banco de experimentação e demonstração móvel de alta qualidade da série SybaPro, para demonstrações e experiências. Tem pernas de mesa de perfil de alumínio, compatíveis com todos os componentes de montagem e extensão do sistema SybaPro.

O banco móvel de experiências é fornecido como kit, e carece de montagem pelo próprio cliente.

Tampo da mesa:

- Tampo da mesa de 30 mm feito de aglomerado de aparas finas multicamadas de alta compressão, em conformidade com a DIN EN 438-1
- Revestimento (Resopal) de 0,8mm de espessura com cor cinzento, ligeiramente texturizado de ambos os lados, em conformidade com a DIN 16926
- Resistente a muitos químicos e reagentes, como ácido diluído e soluções alcalinas.
- Resistente ao calor, por ex., a solda líquida ou ao ou ao aquecimento pontual resultante, por ex., de ferros de solda ou de cigarros acesos
- Tampo da mesa com orlas de proteção maciças, resistentes a impactos, feitas de plástico de 3 mm de espessura e na cor RAL 7047
- Revestimento e cola isentos de PVC
- Fonte de alimentação com bloco de 6 tomadas, montada sob o tampo da mesa, cabo de 2 m e fichas “Schuko”

Estrutura:

- 2 perfis de alumínio extrudido com ranhuras múltiplas 1800 x 120 x 40 mm (L x A x P)
- 8 ranhuras de tamanho igual em perfis de alumínio extrudido (3 de cada lado, 1 à frente e atrás)

- As ranhuras acomodam os suportes industriais padrão
- 4 perfis de alumínio em H, 1150 mm, para organização de painéis DIN A4 de 3 camadas
- Espaço para extensão do canal de alimentação de energia
- Base feita de tubos retangulares, com 4 rodízios giratórios duplos, 2 dos quais com travões
- Estrutura da mesa feita da forte combinação de tubos retangulares em torno do perímetro completo
- Revestimento de resina epóxida, resistente a ácidos, com aprox. 0,8 µm de espessura, cor RAL 7047

Dimensões:

- Altura do tampo da mesa de 760 mm
- 1250 x 1955 x 700 mm (L x A x P)



62

Suporte para cabos de medição para parede ou para montagem em perfis de alumínio. Montagem para 48 cabos de medição

ST8003-8E

1

Suporte para cabos de medição de chapa de aço de 1,5 mm, compatível com todos os móveis do sistema de perfis de alumínio SybaPro, para a recepção de 48 cabos de medição de segurança

- Largura de 200 mm, 12 entalhes para fixação de cabo
- Altura da montagem ajustável no perfil de alumínio
- Permite montagem para a esquerda ou para a direita
- Montagem na parede também possível
- Inclui 2 parafusos e porcas
- Revestimento de resina epóxi pulverizada resistente ao ácido de cerca de 80 µm, cor RAL 7047



63

Soporte de unidade central de PC para bancada de experimentação - Altura e largura ajustáveis

ST7200-5F

1

Shelf for desktop PC made of 2mm sheet steel punched with holes, suitable for all furniture in the SybaPro aluminium profile range

- Adjustable assembly height
- for slim PCs, adjustable width (60 - 160mm)

- Can be mounted to left or right
- Includes all equipment necessary for assembly (4 bolts and 4 tenon blocks)
- Acid-resistant epoxy-resin powder coating, 80µm thick approx., colour RAL7047



64

Suporte para monitor de PC (max. 15kg) com braço de fixação ao perfil de alumínio VESA 75/100

ST8010-4T

1

Pivoting monitor holder for attachment to aluminium profiles of furniture in the SybaPro range. Allows a monitor to be placed in the optimum position so that work and experiments are less tiring.

- Pivoting arm with two-part joint
- Quick-lock for adjustment to any height on extruded aluminium profile
- VESA fastening 7.5 x 7.5cm
- Includes VESA 75 (7.5x7.5) - VESA 100 (10x10) adapter
- 2 Cable clips
- Adequate carrying capacity 15kg / 33lbs
- TFT monitor can be turned parallel to the table edge
- Separation can be adjusted to anywhere between 105 and 480mm

Additionally included:

Cable management set for installing cables along the profiles of the aluminium lab system furniture in the SybaPro range, consisting of:

- 3 Cross cable binders for front and rear grooves of aluminium profile
- 3 Cross cable binders for side grooves of aluminium profile
- 12 Cable binders
- 4 Aluminium cover profiles for covering and enabling wires to be run along the grooves of an aluminium profile



65

Adaptador para teclado como extensão para o suporte de tela plana

ST8010-4G

1

Adaptador para teclado para a combinação com o suporte de tela plana, carga máxima de 10 kg

- Montagem entre o monitor e a fixação do suporte de tela plana
- Ajuste da altura em 3 níveis através de vários orifícios de recepção previamente furados
- Orifícios de recepção em duas linhas para a utilização com VESA 75 e VESA 100-Standard
- Painel do teclado próprio para uma utilização ergonômica e confortável com inclinação de cerca de 30 graus
- Painel do teclado bisotado em 11 mm nas bordas para proteção contra queda, inclusive punho
- Fixação de profundidade de 2 níveis do painel possível (252/276 mm)
- Painel do teclado extra largo (640 mm) permite adicionalmente o apoio de um mouse
- Profundidade do painel do teclado de 172 mm
- Inclui clipe de fixação de cabos para um cabeamento conduzido e agrupado
- Carga máxima 10 kg
- Dimensões (h x l x p) 360 x 640 x 276 mm

Este adaptador só deve ser utilizado em associação com o suporte para monitor com uma carga de até 15 kg.



66

Capa de proteção para bancada de experimentação móvel - 3 níveis
ST8010-9Y

1

- Proteção dos aparelhos contra a poeira e a umidade
- Proteção da luz (a capa de proteção não deve ser transparente, opaca)
- Cor: cinza escuro fosco com serigrafia
- Material: tecido de poliamida com revestimento PU
- Altamente resistente, impregnado, lavável, impermeável



IAC 32 Control of a coupled two-tank system

IAC 32 Control of a coupled two-tank system

Training objectives:

- Level control using two-position controller
- Level control using PID controller
- Recording of control-loop parameters
- Determination of control parameters
- Effect of disturbances on control system
- Control of coupled tank system

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.
67

Two-Tank-System

CO3620-2H

1

Measurement and control of levels and through-flow can be found in variety in many areas of application technology. This training system enables the implementation of various applications, starting with a simple level control system and extending through to a complex two-tank system. Apart from determining the level of liquid in the tanks, it is possible to measure the liquid flow through the system.

- Two independent tanks which can be filled to 50 cm
- Measurement of level by means of differential pressure sensors
- Two independent diaphragm pumps with built-in power amplifiers
- Measurement of flow through both tanks
- Adjustable outlet for both tanks
- Tank coupling via electronic valve
- Additional switchable coupling between the two tanks
- Overflow cut-off
- Built-in reservoir
- Mobile set-up, dimensions : 600 x 1000 x 900 mm (WxHxD)
- Weight: 15 kg

68

Bancada móvel de perfil de alumínio para mecatrônica

ST7200-3R

1

This enables the combination of mechatronics sub-systems with the training panel system.

- Sides made of aluminium profiles with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. monitor holders, C-profile rails, safety and signalling equipment)
- 2 Natural brushed aluminium profile rails to accommodate DIN A4 experiment panels under the table top
- Inward-facing brush strips guarantee that training panels are protected and ensure that plug connections can be plugged in and out without any noise during experiments.
- Suitable for use as a support for 3 HU power supply ducts
- Aluminium profile with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. PC holders, extension boards, C-profile rails)
- 4 Steerable double casters, 2 with brakes
- Table top 600x30x900 mm (WxHxD), base plate 525x30x525 mm made of highly compressed multi-layer chipboard conforming to DIN EN 438-1, colour light grey, with 0.8-mm slightly textured veneer (Resopal) conforming to DIN 16926
- Frame with solid, impact-resistant protective edging made of 3-mm thick plastic, coloured grey RAL 7047 throughout
- Coatings and glue are PVC-free
- Attached 5-way socket strip with switch
- Height of table top 760 mm
- Supplied as a kit for self-assembly



69

Controlador digital universal

CO3620-2A

1

Robust and compact training system for a DSP-based digital controller. The controller can be operated very easily thanks to its easily understood menu navigation system. It can be connected to a computer via its USB port. The system can also be enhanced with a MATLAB-interface. This allows you to create your own applications and test them using real hardware components.

- Controller topology: two-position, three-position, P, I, D, PID, PII
- Two independent controllers which can be cascaded or used individually
- Graphic-capable, backlit display
- Three soft keys and a function selector wheel for operation parameter setting and configuration
- PC connection via USB port
- PC software for parameter setting and visualisation of controller signals using the

following virtual instruments:

- Two-position controller
- Three-position controller
- PID controller
- Cascade controller
- Step-response plotter
- Bode plotter
- Control loop analyser
- Port for connecting MATLAB (JTAG)
- 4 Analog inputs with +/-10 V measuring range
- 2 Analog outputs rated for up to +/-10 V
- 2 Digital inputs and 2 digital outputs
- All inputs and outputs via 4-mm safety sockets
- Input for incremental sensor
- CAN bus interface for expansion of controller
- Potentiometer for setting reference voltage
- Built-in wide-range power supply
- Dimensions: 297 x 228 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 1 kg



Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

70

Interactive Lab Assistant: Control of a two-tank reservoir

SO2802-3E

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Control of a two-tank system". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Level control using two-position controller
- Level control using PID controller
- Recording of control-loop parameters
- Determination of control parameters
- Effect of disturbances on control system
- Control of coupled tank system

Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

71

Set of safety measurement cables, 4mm (20 leads)

SO5148-1V

1

Set of safety measurement leads with stackable 4-mm banana plugs and highly flexible, dual insulated leads, consisting of:

- 4 x 50 cm long, black
- 2 x 50 cm long, blue
- 4 x 50 cm long, red
- 4 x 100 cm long, black
- 2 x 100 cm long, blue
- 4 x 100 cm long, red
- Cross-section 2.5 mm²
- Rating: 600 V, CAT II, 32 A



72

Capa de proteção para carro móvel de experimentação IMS, 600mm de largura

ST8010-8M

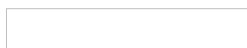
1

Protective cover for 600-mm wide IMS experiment trolleys complete with experiments

- Protects equipment from dust and damp
- Hides equipment from view
- Colour: matt dark grey with printed LN logo (orange)
- Material: nylon fibre with polyurethane coating
- Extremely tear resistant, impregnated, washable and waterproof



Compact Station



Compact Station

Professional automatic control of pressure, temperature, level and flow-rates
 The compact station with 4 integrated controlled systems is the optimum solution for typical production processes in the most varied of industries. The system's modularity permits various configurations to be implemented in the safety of the laboratory environment.
 Training content:

- Design, wiring and commissioning of a process engineering plant
- Selection, deployment and connection of different sensors
- Measurement of electrical and process-control variables like liquid level, flow-rate, pressure and temperature
- Deployment and connection of transducers
- Design, assembly and commissioning of control loops
- Analysis of controlled systems and control loops
- Putting continuous and discontinuous controllers into operation
- Setting parameters and optimising P-action, PI-action and PID-action controllers
- Design of open-loop and closed-loop programs
- Operating and monitoring processes
- Inspection, maintenance and repair
- Networking process engineering systems

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.
73

IPA Estação compacta

LM9550

1

Controlo automático profissional de pressão, temperatura, volumes e fluxos.
 A estação compacta, com quatro sistemas controlados integrados, é a solução ideal para processos de produção típicos nas mais variadas indústrias. A modularidade do sistema permite que várias configurações sejam implementadas na segurança do ambiente laboratorial.

Estação compacta IPA, constituída por:

- 2 reservatórios (cada um com 7,5 l)
- Reservatório de pressão

- Sistema de tubagem de encaixe
- Estrutura de suporte
- Depósito de abastecimento

Sensores:

- 4 sensores capacitivos
- Sensor ultra-sónico
- Sensor de fluxo
- Sensor de pressão
- Sensor térmico PT100
- Manómetro -1 bar a 1,5 bar (-14 psi a 20 psi)

Atuadores:

- Bomba de máx. 3,4 l/min a 1,2 bar
- Aquecimento 1000 W

Componentes elétricos:

- Canal de fornecimento de 3 UA com transformador e controlo
- Fonte de alimentação integrada de 24 VCC
- Controlador do motor com controlo digital e analógico
- Conexão a IMS Sub-D 25

As vantagens para si

- Controlo P, I, D, PI, PID, de dois degraus e em cascata
- Prática real graças à utilização de componentes industriais
- Sensores de engenharia de processos típicos para temperatura, nível de líquido, fluxo e pressão
- Pode ser combinada com qualquer sistema em anel aberto e fechado da indústria e educação
- Pode ser expandida com estações IPA adicionais: Mistura, Enchimento, Fechamento e Abertura
- Possibilidade de integração no IMS® (Industrial Mechatronic System)
- Ativação dos sistemas controlados individuais simplesmente através do ajuste de válvulas de macho esférico
- O sistema de tubagem flexível permite a realização de alterações rápidas no esquema de fluxo ou a integração de outros componentes
- Opção de controlo em cascata
- Controlo de bomba direto ou mediante velocidade
- Possibilidade de operação separada dos quatro sistemas controlados
- Operação manual sem dispositivos adicionais de forma direta ou através de um interruptor de simulação



Bancada móvel de perfil de alumínio para mecatrônica

ST7200-3R

This enables the combination of mechatronics sub-systems with the training panel system.

- Sides made of aluminium profiles with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. monitor holders, C-profile rails, safety and signalling equipment)
- 2 Natural brushed aluminium profile rails to accommodate DIN A4 experiment panels under the table top
- Inward-facing brush strips guarantee that training panels are protected and ensure that plug connections can be plugged in and out without any noise during experiments.
- Suitable for use as a support for 3 HU power supply ducts
- Aluminium profile with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. PC holders, extension boards, C-profile rails)
- 4 Steerable double casters, 2 with brakes
- Table top 600x30x900 mm (WxHxD), base plate 525x30x525 mm made of highly compressed multi-layer chipboard conforming to DIN EN 438-1, colour light grey, with 0.8-mm slightly textured veneer (Resopal) conforming to DIN 16926
- Frame with solid, impact-resistant protective edging made of 3-mm thick plastic, coloured grey RAL 7047 throughout
- Coatings and glue are PVC-free
- Attached 5-way socket strip with switch
- Height of table top 760 mm
- Supplied as a kit for self-assembly



Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

75

Interactive Lab Assistant: IPA 1 Estação compacta

SO2805-4J

1

This instruction manual makes up an Interactive Lab Assistant course. The multimedia course guides you step-by-step through the aspects of control technologies. The fundamentals are conveyed using easily understood pictures. Interactive Lab Assistant, combined with the question section, provides a comprehensive experiment platform.

Features:

- Interactive experiment set-ups
- Measurements and graphics can be saved within the experiment instructions by means of drag and drop
- Virtual instruments can be started directly from the experiment instruction pages themselves
- Questions with feedback and evaluation logic for checking student progress
- Print-compatible document for comfortable printing of experiment instructions with solutions
- CD-ROM with Labsoft-Browser and course software

Training contents:

- Design, wiring and commissioning of a process engineering plant
- Selection, deployment and connection of different sensors
- Measurement of electrical and process-control variables like liquid level, flow-rate, pressure and temperature
- Deployment and connection of transducers
- Design, assembly and commissioning of control loops
- Analysis of controlled systems and control loops
- Putting continuous and discontinuous controllers into operation
- Setting parameters and optimising P-action, PI-action and PID-action controllers
- Design of open-loop and closed-loop programs
- Operating and monitoring processes
- Inspection, maintenance and repair
- Networking process engineering systems

76

QuickChart, IPA 1 Estação compacta

SO6200-2E

1

Breve documentação que abrange a colocação em funcionamento de equipamento complexo e configurações de experiências.

- Ligação de terminais, instruções de segurança, ajuda
- Diagramas de circuito e montagem
- Impressão a cores em formato DIN A3
- Laminado: 2 x 250 μm



Também necessário:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

77

SIMATIC S7-314C-2 PN/DP 24 DI, 16 DO, 4 AI, 2 AO, fonte de alimentação de 24 V/6 A
CO3713-8L

1

Sistema de formação modular para dispositivos PLC da série SIMATIC S7-300. A barra de perfil livremente acessível pode ser equipada com vários módulos de entrada e saída da série SIMATIC S7-300. O barramento de sistema integrado no sistema de formação permite uma ligação simples dos módulos.

- SIMATIC S7-300 com CPU 314C-2 PN/DP
- Consola de desktop estável, com pés antiderrapantes
- Fonte de alimentação integrada: 24V/6A CC
- Conectores fêmea para anel de DESLIGAMENTO DE EMERGÊNCIA (isolamento de tensão de componentes de saída)
- Memória principal: 192 KB
- Memória de carga: Micro Memory Card 512 KB
- Linguagem de programação: STEP 7
- Tempos de processamento: 0,1 µs para operação de bits, 0,5 µs para operação de palavras
- 256 contadores
- 256 marcadores de tempo
- Interface MPI/PROFIBUS-DP mestre/escravo
- 2 interfaces Ethernet/ProfiNet
- Entradas/saídas integradas
- 24 entradas digitais CC 24 V em conectores fêmea de segurança de 4 mm
- 24 interruptores de botão de pressão encraváveis, para simulação de entradas digitais
- 4 entradas analógicas de 0-10 V em conectores fêmea de segurança de 4 mm
- 1 potenciômetro para simular entradas analógicas
- 16 saídas digitais CC 24 V em conectores fêmea de segurança de 4 mm
- 2 saídas analógicas de 0-10 V em conectores fêmea de segurança de 4 mm
- Relógio de tempo real
- Tensão de funcionamento: 230 V CA
- Dimensões (A x L x P): 297 x 456 x 125 mm
- Peso: 7 kg



78

Módulo de interface IMS para PLC

CO3713-7F

1

Módulo de conector de IMS para ampliar um sistema de base SIMATIC S7-300 para ligação simples das estações e de subsistemas IMS, evitando cablagens complexas e cabos individuais.

- Conectores fêmea para anel de desligamento de emergência (isolamento de tensão de módulos de saída)
- 1 conector fêmea Sub-D de 25 pinos
- 1 conector fêmea Sub-D de 9 pinos
- Dimensões: 125 x 65 x 25 mm (A x L x P)



79

Adaptador de PC PLC-S7 com conversor USB/MPI
SO3713-5E

1

Para acoplamento de um PC a um SIMATIC S7-300 via porta USB

- Inclui cabos MPI e USB



80

Painel touch TP700 Pacote de treino Comfort
CO3713-4P

1

O sistema de treinamento é um painel embutido didático para a operação e a observação de máquinas e dispositivos.

A programação é efetuada através do escopo de fornecimento do software de visualização WinCC Advanced.

- Display gráfico colorido (16 milhões de cores)
- Tela touch 7"
- Resolução: 800 x 480 Pixel
- Interfaces PROFIBUS DP, PROFINET I/O, USB
- Indicações de mensagens de perturbações e operações

- Gerenciamento de receitas
- Ângulo de leitura maior
- LED dimerizável iluminação de fundo de 0 ... 100 %
- Fonte de alimentação: CC 24 V
- Dimensões 297 x 228 x 125 mm (AxLxP)
- Peso: 3 kg

Escopo de fornecimento:

- HMI TP700 didaticamente preparado
- Cabo cruzado ethernet
- Versão atual winCC Advanced / WINCC FLEXIBLE ADVANCED 2008 FOR PANELS

Pré-requisitos do sistema

- 64 BIT: Windows 7 Professional, Enterprise, Ultimate SP1
- 32 BIT: Windows 7 Professional, Enterprise, Ultimate SP1, Windows XP Professional SP3

Dica:

- TP 700 pode ser programado e projetado apenas com WinCC Comfort, Advanced, Professional (TIA Portal).

- Item pode ser pedido apenas após a apresentação de um acordo de licença complementar para escolas e estabelecimentos de ensino (também na área profissional).



Software:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

81

**Software para sistemas de formação 1x STEP 7, S7-Graph, S7-SCL, PLC-Sim
(D,GB,F,E,I)
SO6002-1Q**

1

O software consiste nos seguintes componentes:

- 1 x STEP 7 Professional V15 (TIA-Portal)
- 1 x STEP 7 Professional 2010 v5.5
- 1 x S7-SCL (Structured Control Language); linguagem avançada tipo PASCAL, otimizada para a programação de automatismos de comando por lógica programada
- 1 x S7-GRAPH; ferramenta eficiente para a descrição de processos sequenciais (cadeias do processo), incluindo um procedimento metódico e uma apresentação clara.
- 1 x S7-PLCSIM; software de simulação para teste de programas de utilizador criados no PC, independentemente da disponibilidade do hardware de destino.
- 1 x S7 Distributed Safety v5.4

Aviso: adequado apenas para escolas e centros de formação **não** comerciais .

Pré-requisitos do sistema:

- Computador pessoal com sistema operativo Windows XP Professional/Windows Server 2003/Windows 7 (Ultimate, Professional e Enterprise 32 bits)
- Unidade de CD-ROM para instalação de software
- Porta USB para interface de programador
- Mínimo de 650 MB de espaço no disco
- Mínimo de 1 GB de RAM
- Processador com, pelo menos, 600 MHz para Windows XP, 2.4 GHz para Windows Server 2003 e 1 GHz para Windows 7



Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

82

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



83

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

SO5126-9A

2

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



84

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

SO5126-8U

2

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



Cabo de medição de segurança (4 mm), 150 cm, amarelo
SO5126-9H

4

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

- Cor: amarelo
- Comprimento: 150 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²
- Dados nominais: 600 V, CAT II, 32 A



86

Cabo de medição de segurança (4 mm), 150 cm, verde
SO5126-9P

1

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

- Cor: verde
- Comprimento: 150 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²
- Dados nominais: 600 V, CAT II, 32 A



87

Cabo de medição de segurança (4 mm), 150cm, azul
SO5126-9K

1

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

- Cor: azul
- Comprimento: 150 cm
- Secção transversal de cabo, 2,5 mm²

Dados nominais: 600 V, CAT II, 32 A



88

Capa de proteção para carro móvel de experimentação IMS, 600mm de largura
ST8010-8M

Protective cover for 600-mm wide IMS experiment trolleys complete with experiments

- Protects equipment from dust and damp
- Hides equipment from view
- Colour: matt dark grey with printed LN logo (orange)
- Material: nylon fibre with polyurethane coating
- Extremely tear resistant, impregnated, washable and waterproof



Designing closed loop controllers with MATLAB - Simulink



Designing closed loop controllers with MATLAB - Simulink

MATLAB enables rapid prototyping of embedded open-loop and closed-loop control systems. System designs can first be investigated using a PC simulation. Then the next step is to apply the design to real hardware and test it. This kind of simulation-based learning is motivating and interesting to students.

It enables systems, which are capable of operating in real time, to be programmed and tested using the model-based design methods used in industry.

Training objectives:

- Rapid implementation of user-defined and reconfigurable processor/hardware-in-the-loop systems using automatic generation of code
- Algorithm engineering to bridge the gap between theory and practice

IAC 40 Control of a 4-quadrant drive system using MATLAB Simulink



IAC 40 Control of a 4-quadrant drive system using MATLAB Simulink

Training objectives:

- Generation of a hardware-in-the-loop (HIL) system operating under real-time conditions
- Modelling and design of a cascade control system
- Creation and optimisation of current and speed controllers
- Design and optimisation of control system in state space

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

89

4Q Drive System

CO3620-1M

1

Controlled drive systems which fulfil severe dynamic requirements are often used in automation solutions, e.g. tooling machinery or robotic systems. This training system allows you to investigate a wide variety of control methods in illuminating fashion.

- Coupled drive system with two 90-W DC motors
- Operation in all four quadrants
- Tachogenerator and incremental sensor in feedback loop
- Two highly dynamic 4-quadrant controllers outputting current up to 6 A
- Built-in current sensors for simple measurement and control of flow
- Built-in current control for a motor enables well-defined step changes in load
- Visualisation of various load states
- Potentiometer for setting load states
- Built-in wide-range power supply for provision of power
- Dimensions: 456 x 297 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 3.5 kg



90

Controlador digital universal

CO3620-2A

1

Robust and compact training system for a DSP-based digital controller. The controller can be operated very easily thanks to its easily understood menu navigation system. It can be connected to a computer via its USB port. The system can also be enhanced with a MATLAB-interface. This allows you to create your own applications and test them using real hardware components.

- Controller topology: two-position, three-position, P, I, D, PID, PII
- Two independent controllers which can be cascaded or used individually
- Graphic-capable, backlit display
- Three soft keys and a function selector wheel for operation parameter setting and configuration
- PC connection via USB port
- PC software for parameter setting and visualisation of controller signals using the following virtual instruments:

- Two-position controller
- Three-position controller
- PID controller
- Cascade controller
- Step-response plotter
- Bode plotter
- Control loop analyser
- Port for connecting MATLAB (JTAG)
- 4 Analog inputs with +/-10 V measuring range
- 2 Analog outputs rated for up to +/-10 V
- 2 Digital inputs and 2 digital outputs
- All inputs and outputs via 4-mm safety sockets
- Input for incremental sensor
- CAN bus interface for expansion of controller
- Potentiometer for setting reference voltage
- Built-in wide-range power supply
- Dimensions: 297 x 228 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 1 kg



91

Adaptador USB com caixa de ferramentas Matlab para eletrônica de potência CO3636-3D

1

O Matlab possibilita uma prototipagem rápida de sistemas de controle e regulagem integrados. Projetos de sistemas podem ser analisados primeiramente no PC. No próximo passo, eles podem ser transferidos para hardwares reais e testados.

A interface Matlab permite que projetos do Matlab sejam transferidos para sistemas eletrônicos de potência e testados. Drivers e caixas de ferramentas possibilitam a criação de aplicações próprias.

Peculiaridades:

- Interfaces de hardware separadas para a transferência das aplicações criadas em Matlab.
- Interface USB suportada por Matlab para a troca de parâmetros e dados de medidas
- Qualquer grandeza pode ser registrada e processada no Matlab
- Biblioteca Matlab apropriada facilita o acesso aos hardwares eletrônicos de potência
- Assistência software in the loop

- Assistência processador in the loop
- Assistência hardware in the loop

Pré-requisitos do sistema necessários:

- MATLAB Version 8.3 (R2014a) ou mais nova
- Simulink Version 8.3 (R2014a) ou mais nova
- Embedded Coder Version 6.6 (R2014a) ou mais nova
- MATLAB Coder Version 2.6 (2014a) ou mais nova
- Simulink Coder Version 8.6 (2014a) ou mais nova
- Code Composer Studio v5

Escopo de fornecimento:

- Adaptador de programação com interface USB, galvanizado
- Caixa de ferramentas Matlab para eletrônica de potência e controle da unidade
- Documentação

Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.
92

Interactive Lab Assistant: Closed-loop control of a 4-quadrant drive system
SO2802-3A

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Closed-loop control of a 4-quadrant drive system". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of “drag and drop”.
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students’ knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.
- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of “drag and drop”.
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students’ knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Distinction between open-loop and closed-loop speed control
- Design and optimisation of a closed-loop drive control system using all four quadrants
- Identification of control loop
- Determination of suitable control parameters in time and frequency domains using similar methods to those utilised in practice (Kuhn, Latzel, Ziegler-Nichols, Bode plots)
- Effect of controller components on the results of the control loop
- Design and optimisation of cascade control for control of current and speed



93

Interactive Lab Assistant: Control of a 4-quadrant drive system using MATLAB-Simulink

SO2802-3B

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Control of a 4-quadrant drive system using MATLAB-Simulink". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of “drag and drop”.
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students’ knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Generation of a hardware-in-the-loop (HIL) system operating under real-time conditions
- Modelling and design of a cascade control system
- Creation and optimisation of current and speed controllers
- Design and optimisation of control system in state space
- Expansion of the control system into a multi-variable system



Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.
94

Set of safety measurement cables, 4mm (20 leads)

SO5148-1V

1

Set of safety measurement leads with stackable 4-mm banana plugs and highly flexible, dual insulated leads, consisting of:

- 4 x 50 cm long, black
- 2 x 50 cm long, blue
- 4 x 50 cm long, red
- 4 x 100 cm long, black
- 2 x 100 cm long, blue
- 4 x 100 cm long, red
- Cross-section 2.5 mm²
- Rating: 600 V, CAT II, 32 A



95

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

SO5126-3R

5

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



96

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

SO5126-3V

2

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



97

Bancada de experimentação móvel, perfil de al., 3 níveis, 6 tomadas, 1250x700x1995mm

ST7200-3A

1

Banco de experimentação e demonstração móvel de alta qualidade da série SybaPro, para demonstrações e experiências. Tem pernas de mesa de perfil de alumínio, compatíveis com todos os componentes de montagem e extensão do sistema SybaPro.

O banco móvel de experiências é fornecido como kit, e carece de montagem pelo próprio cliente.

Tampo da mesa:

- Tampo da mesa de 30 mm feito de aglomerado de aparas finas multicamadas de alta compressão, em conformidade com a DIN EN 438-1
- Revestimento (Resopal) de 0,8mm de espessura com cor cinzento, ligeiramente texturizado de ambos os lados, em conformidade com a DIN 16926
- Resistente a muitos químicos e reagentes, como ácido diluído e soluções alcalinas.
- Resistente ao calor, por ex., a solda líquida ou ao ou ao aquecimento pontual resultante, por ex., de ferros de solda ou de cigarros acesos
- Tampo da mesa com orlas de proteção maciças, resistentes a impactos, feitas de plástico de 3 mm de espessura e na cor RAL 7047
- Revestimento e cola isentos de PVC
- Fonte de alimentação com bloco de 6 tomadas, montada sob o tampo da mesa, cabo de 2 m e fichas "Schuko"

Estrutura:

- 2 perfis de alumínio extrudido com ranhuras múltiplas 1800 x 120 x 40 mm (L x A x P)
- 8 ranhuras de tamanho igual em perfis de alumínio extrudido (3 de cada lado, 1 à frente e atrás)
- As ranhuras acomodam os suportes industriais padrão
- 4 perfis de alumínio em H, 1150 mm, para organização de painéis DIN A4 de 3 camadas
- Espaço para extensão do canal de alimentação de energia
- Base feita de tubos retangulares, com 4 rodízios giratórios duplos, 2 dos quais com

travões

- Estrutura da mesa feita da forte combinação de tubos retangulares em torno do perímetro completo
- Revestimento de resina epóxida, resistente a ácidos, com aprox. 0,8 µm de espessura, cor RAL 7047

Dimensões:

- Altura do tampo da mesa de 760 mm
- 1250 x 1955 x 700 mm (L x A x P)



98

Suporte para cabos de medição para parede ou para montagem em perfis de alumínio. Montagem para 48 cabos de medição
ST8003-8E

1

Suporte para cabos de medição de chapa de aço de 1,5 mm, compatível com todos os móveis do sistema de perfis de alumínio SybaPro, para a recepção de 48 cabos de medição de segurança

- Largura de 200 mm, 12 entalhes para fixação de cabo
- Altura da montagem ajustável no perfil de alumínio
- Permite montagem para a esquerda ou para a direita
- Montagem na parede também possível
- Inclui 2 parafusos e porcas
- Revestimento de resina epóxi pulverizada resistente ao ácido de cerca de 80 µm, cor RAL 7047



99

Suporte de unidade central de PC para bancada de experimentação - Altura e largura ajustáveis
ST7200-5F

1

Shelf for desktop PC made of 2mm sheet steel punched with holes, suitable for all furniture in the SybaPro aluminium profile range

- Adjustable assembly height
- for slim PCs, adjustable width (60 - 160mm)
- Can be mounted to left or right
- Includes all equipment necessary for assembly (4 bolts and 4 tenon blocks)
- Acid-resistant epoxy-resin powder coating, 80µm thick approx., colour RAL7047



100

Suporte para monitor de PC (max. 15kg) com braço de fixação ao perfil de alumínio VESA 75/100

ST8010-4T

1

Pivoting monitor holder for attachment to aluminium profiles of furniture in the SybaPro range. Allows a monitor to be placed in the optimum position so that work and experiments are less tiring.

- Pivoting arm with two-part joint
- Quick-lock for adjustment to any height on extruded aluminium profile
- VESA fastening 7.5 x 7.5cm
- Includes VESA 75 (7.5x7.5) - VESA 100 (10x10) adapter
- 2 Cable clips
- Adequate carrying capacity 15kg / 33lbs
- TFT monitor can be turned parallel to the table edge
- Separation can be adjusted to anywhere between 105 and 480mm

Additionally included:

Cable management set for installing cables along the profiles of the aluminium lab system furniture in the SybaPro range, consisting of:

- 3 Cross cable binders for front and rear grooves of aluminium profile
- 3 Cross cable binders for side grooves of aluminium profile
- 12 Cable binders
- 4 Aluminium cover profiles for covering and enabling wires to be run along the grooves of an aluminium profile



101

Adaptador para teclado como extensão para o suporte de tela plana

ST8010-4G

1

Adaptador para teclado para a combinação com o suporte de tela plana, carga máxima de 10 kg

- Montagem entre o monitor e a fixação do suporte de tela plana
- Ajuste da altura em 3 níveis através de vários orifícios de recepção previamente furados

- Orifícios de recepção em duas linhas para a utilização com VESA 75 e VESA 100-Standard
- Painel do teclado próprio para uma utilização ergonômica e confortável com inclinação de cerca de 30 graus
- Painel do teclado bisotado em 11 mm nas bordas para proteção contra queda, inclusive punho
- Fixação de profundidade de 2 níveis do painel possível (252/276 mm)
- Painel do teclado extra largo (640 mm) permite adicionalmente o apoio de um mouse
- Profundidade do painel do teclado de 172 mm
- Inclui clipe de fixação de cabos para um cabeamento conduzido e agrupado
- Carga máxima 10 kg
- Dimensões (h x l x p) 360 x 640 x 276 mm

Este adaptador só deve ser utilizado em associação com o suporte para monitor com uma carga de até 15 kg.



102

Capa de proteção para bancada de experimentação móvel - 3 níveis

ST8010-9Y

1

- Proteção dos aparelhos contra a poeira e a umidade
- Proteção da luz (a capa de proteção não deve ser transparente, opaca)
- Cor: cinza escuro fosco com serigrafia
- Material: tecido de poliamida com revestimento PU
- Altamente resistente, impregnado, lavável, impermeável



IAC 41 Closed-loop control of an air-temperature control loop using MATLAB Simulink

IAC 41 Closed-loop control of an air-temperature control loop using MATLAB Simulink

Training objectives:

- Generation of a hardware-in-the-loop (HIL) system operating under real-time conditions
- Model development and design of control system
- Simulation and optimisation of control system using a model
- Comparison between model and genuine control system
- Expansion of the control system into a multi-variable system with independent control of temperature and air volume

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

103

Air temperature control loop

CO3620-2C

1

Control of temperatures is a classic example of closed-loop control of systems with long time constants in a wide range of applications. Apart from pure temperature control, it is also possible to observe air flow as another control variable.

- High-speed temperature control loop using a low-mass heating element
- Built-in power amplifier for controlling heating element
- 3 high-speed platinum temperature sensors at various distances allow for a variety of control-loop parameters
- Controlled air-flow via a variable-speed fan ensures reproducible results
- Transparent Makrolon air duct
- Input for switching through disturbance variables allows for effective investigation of the control system
- System is fail-safe due to continuous monitoring of temperature with a fail-safe cut-off
- Built-in wide-range power supply for provision of power
- Dimensions: 456 x 297 x 110 mm
- Weight: 3.5 kg



104

Controlador digital universal

CO3620-2A

1

Robust and compact training system for a DSP-based digital controller. The controller can be operated very easily thanks to its easily understood menu navigation system. It can be connected to a computer via its USB port. The system can also be enhanced with a MATLAB-interface. This allows you to create your own applications and test them using real hardware components.

- Controller topology: two-position, three-position, P, I, D, PID, PII
- Two independent controllers which can be cascaded or used individually
- Graphic-capable, backlit display
- Three soft keys and a function selector wheel for operation parameter setting and configuration
- PC connection via USB port
- PC software for parameter setting and visualisation of controller signals using the

following virtual instruments:

- Two-position controller
- Three-position controller
- PID controller
- Cascade controller
- Step-response plotter
- Bode plotter
- Control loop analyser
- Port for connecting MATLAB (JTAG)
- 4 Analog inputs with +/-10 V measuring range
- 2 Analog outputs rated for up to +/-10 V
- 2 Digital inputs and 2 digital outputs
- All inputs and outputs via 4-mm safety sockets
- Input for incremental sensor
- CAN bus interface for expansion of controller
- Potentiometer for setting reference voltage
- Built-in wide-range power supply
- Dimensions: 297 x 228 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 1 kg



105

Adaptador USB com caixa de ferramentas Matlab para eletrônica de potência CO3636-3D

1

O Matlab possibilita uma prototipagem rápida de sistemas de controle e regulação integrados. Projetos de sistemas podem ser analisados primeiramente no PC. No próximo passo, eles podem ser transferidos para hardwares reais e testados.

A interface Matlab permite que projetos do Matlab sejam transferidos para sistemas eletrônicos de potência e testados. Drivers e caixas de ferramentas possibilitam a criação de aplicações próprias.

Peculiaridades:

- Interfaces de hardware separadas para a transferência das aplicações criadas em Matlab.
- Interface USB suportada por Matlab para a troca de parâmetros e dados de medidas
- Qualquer grandeza pode ser registrada e processada no Matlab
- Biblioteca Matlab apropriada facilita o acesso aos hardwares eletrônicos de potência

- Assistência software in the loop
- Assistência processador in the loop
- Assistência hardware in the loop

Pré-requisitos do sistema necessários:

- MATLAB Version 8.3 (R2014a) ou mais nova
- Simulink Version 8.3 (R2014a) ou mais nova
- Embedded Coder Version 6.6 (R2014a) ou mais nova
- MATLAB Coder Version 2.6 (2014a) ou mais nova
- Simulink Coder Version 8.6 (2014a) ou mais nova
- Code Composer Studio v5

Escopo de fornecimento:

- Adaptador de programação com interface USB, galvanizado
- Caixa de ferramentas Matlab para eletrônica de potência e controle da unidade
- Documentação



Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

106

Interactive Lab Assistant: Closed-loop control of an air-temperature control loop
SO2802-3C

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Closed-loop control of an air-temperature control loop". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Operation using two-position/three-position controllers
- Temperature control using a PID controller
- Recording of control-loop parameters
- Determination of control parameters
- Effect of disturbances on control system

107

Interactive Lab Assistant: Closed-loop control of an air-temperature control loop using MATLAB
SO2802-3D

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Closed-loop control of

an air-temperature control loop using MATLAB-Simulink". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Generation of a hardware-in-the-loop (HIL) system operating under real-time conditions
- Model development and design of control system
- Simulation and optimisation of control system using a model
- Comparison between model and genuine control system
- Expansion of the control system into a multi-variable system with independent control of temperature and air volume



Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

108

Set of safety measurement cables, 4mm (20 leads)

SO5148-1V

1

Set of safety measurement leads with stackable 4-mm banana plugs and highly flexible, dual insulated leads, consisting of:

- 4 x 50 cm long, black
- 2 x 50 cm long, blue
- 4 x 50 cm long, red
- 4 x 100 cm long, black
- 2 x 100 cm long, blue
- 4 x 100 cm long, red
- Cross-section 2.5 mm²
- Rating: 600 V, CAT II, 32 A



109

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

SO5126-3R

20

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



110

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

2

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



111

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

2

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 verde/amarelo



112

Bancada de experimentação móvel, perfil de al., 3 níveis, 6 tomadas, 1250x700x1995mm

ST7200-3A

1

Banco de experimentação e demonstração móvel de alta qualidade da série SybaPro, para demonstrações e experiências. Tem pernas de mesa de perfil de alumínio, compatíveis com todos os componentes de montagem e extensão do sistema SybaPro.

O banco móvel de experiências é fornecido como kit, e carece de montagem pelo próprio cliente.

Tampo da mesa:

- Tampo da mesa de 30 mm feito de aglomerado de aparas finas multicamadas de alta compressão, em conformidade com a DIN EN 438-1
- Revestimento (Resopal) de 0,8mm de espessura com cor cinzento, ligeiramente texturizado de ambos os lados, em conformidade com a DIN 16926
- Resistente a muitos químicos e reagentes, como ácido diluído e soluções alcalinas.
- Resistente ao calor, por ex., a solda líquida ou ao ou ao aquecimento pontual resultante, por ex., de ferros de solda ou de cigarros acesos
- Tampo da mesa com orlas de proteção maciças, resistentes a impactos, feitas de plástico de 3 mm de espessura e na cor RAL 7047
- Revestimento e cola isentos de PVC
- Fonte de alimentação com bloco de 6 tomadas, montada sob o tampo da mesa, cabo de 2 m e fichas "Schuko"

Estrutura:

- 2 perfis de alumínio extrudido com ranhuras múltiplas 1800 x 120 x 40 mm (L x A x P)
- 8 ranhuras de tamanho igual em perfis de alumínio extrudido (3 de cada lado, 1 à frente e atrás)

- As ranhuras acomodam os suportes industriais padrão
- 4 perfis de alumínio em H, 1150 mm, para organização de painéis DIN A4 de 3 camadas
- Espaço para extensão do canal de alimentação de energia
- Base feita de tubos retangulares, com 4 rodízios giratórios duplos, 2 dos quais com travões
- Estrutura da mesa feita da forte combinação de tubos retangulares em torno do perímetro completo
- Revestimento de resina epóxida, resistente a ácidos, com aprox. 0,8 µm de espessura, cor RAL 7047

Dimensões:

- Altura do tampo da mesa de 760 mm
- 1250 x 1955 x 700 mm (L x A x P)



113

Suporte para cabos de medição para parede ou para montagem em perfis de alumínio. Montagem para 48 cabos de medição

ST8003-8E

1

Suporte para cabos de medição de chapa de aço de 1,5 mm, compatível com todos os móveis do sistema de perfis de alumínio SybaPro, para a recepção de 48 cabos de medição de segurança

- Largura de 200 mm, 12 entalhes para fixação de cabo
- Altura da montagem ajustável no perfil de alumínio
- Permite montagem para a esquerda ou para a direita
- Montagem na parede também possível
- Inclui 2 parafusos e porcas
- Revestimento de resina epóxi pulverizada resistente ao ácido de cerca de 80 µm, cor RAL 7047



114

Soporte de unidade central de PC para bancada de experimentação - Altura e largura ajustáveis

ST7200-5F

1

Shelf for desktop PC made of 2mm sheet steel punched with holes, suitable for all furniture in the SybaPro aluminium profile range

- Adjustable assembly height
- for slim PCs, adjustable width (60 - 160mm)

- Can be mounted to left or right
- Includes all equipment necessary for assembly (4 bolts and 4 tenon blocks)
- Acid-resistant epoxy-resin powder coating, 80µm thick approx., colour RAL7047



115

Suporte para monitor de PC (max. 15kg) com braço de fixação ao perfil de alumínio VESA 75/100

ST8010-4T

1

Pivoting monitor holder for attachment to aluminium profiles of furniture in the SybaPro range. Allows a monitor to be placed in the optimum position so that work and experiments are less tiring.

- Pivoting arm with two-part joint
- Quick-lock for adjustment to any height on extruded aluminium profile
- VESA fastening 7.5 x 7.5cm
- Includes VESA 75 (7.5x7.5) - VESA 100 (10x10) adapter
- 2 Cable clips
- Adequate carrying capacity 15kg / 33lbs
- TFT monitor can be turned parallel to the table edge
- Separation can be adjusted to anywhere between 105 and 480mm

Additionally included:

Cable management set for installing cables along the profiles of the aluminium lab system furniture in the SybaPro range, consisting of:

- 3 Cross cable binders for front and rear grooves of aluminium profile
- 3 Cross cable binders for side grooves of aluminium profile
- 12 Cable binders
- 4 Aluminium cover profiles for covering and enabling wires to be run along the grooves of an aluminium profile



116

Adaptador para teclado como extensão para o suporte de tela plana

ST8010-4G

1

Adaptador para teclado para a combinação com o suporte de tela plana, carga máxima de 10 kg

- Montagem entre o monitor e a fixação do suporte de tela plana
- Ajuste da altura em 3 níveis através de vários orifícios de recepção previamente furados
- Orifícios de recepção em duas linhas para a utilização com VESA 75 e VESA 100-Standard
- Painel do teclado próprio para uma utilização ergonômica e confortável com inclinação de cerca de 30 graus
- Painel do teclado bisotado em 11 mm nas bordas para proteção contra queda, inclusive punho
- Fixação de profundidade de 2 níveis do painel possível (252/276 mm)
- Painel do teclado extra largo (640 mm) permite adicionalmente o apoio de um mouse
- Profundidade do painel do teclado de 172 mm
- Inclui clipe de fixação de cabos para um cabeamento conduzido e agrupado
- Carga máxima 10 kg
- Dimensões (h x l x p) 360 x 640 x 276 mm

Este adaptador só deve ser utilizado em associação com o suporte para monitor com uma carga de até 15 kg.



117

Capa de proteção para bancada de experimentação móvel - 3 níveis
ST8010-9Y

1

- Proteção dos aparelhos contra a poeira e a umidade
- Proteção da luz (a capa de proteção não deve ser transparente, opaca)
- Cor: cinza escuro fosco com serigrafia
- Material: tecido de poliamida com revestimento PU
- Altamente resistente, impregnado, lavável, impermeável



IAC 42 Control of a coupled two-tank system using MATLAB Simulink

IAC 42 Control of a coupled two-tank system using MATLAB Simulink

Training objectives:

- Generation of a hardware-in-the-loop (HIL) system operating under real-time conditions
- Model development and design of control system
- Comparison between model and genuine control system
- Expansion of the control system into a multi-variable system with independent control of levels in both tanks

Equipamento consistindo em:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

118

Two-Tank-System

CO3620-2H

1

Measurement and control of levels and through-flow can be found in variety in many areas of application technology. This training system enables the implementation of various applications, starting with a simple level control system and extending through to a complex two-tank system. Apart from determining the level of liquid in the tanks, it is possible to measure the liquid flow through the system.

- Two independent tanks which can be filled to 50 cm
- Measurement of level by means of differential pressure sensors
- Two independent diaphragm pumps with built-in power amplifiers
- Measurement of flow through both tanks
- Adjustable outlet for both tanks
- Tank coupling via electronic valve
- Additional switchable coupling between the two tanks
- Overflow cut-off
- Built-in reservoir
- Mobile set-up, dimensions : 600 x 1000 x 900 mm (WxHxD)
- Weight: 15 kg

Controlador digital universal CO3620-2A

1

Robust and compact training system for a DSP-based digital controller. The controller can be operated very easily thanks to its easily understood menu navigation system. It can be connected to a computer via its USB port. The system can also be enhanced with a MATLAB-interface. This allows you to create your own applications and test them using real hardware components.

- Controller topology: two-position, three-position, P, I, D, PID, PII
- Two independent controllers which can be cascaded or used individually
- Graphic-capable, backlit display
- Three soft keys and a function selector wheel for operation parameter setting and configuration
- PC connection via USB port
- PC software for parameter setting and visualisation of controller signals using the following virtual instruments:
 - Two-position controller
 - Three-position controller
 - PID controller
 - Cascade controller
 - Step-response plotter
 - Bode plotter
 - Control loop analyser
- Port for connecting MATLAB (JTAG)
- 4 Analog inputs with +/-10 V measuring range
- 2 Analog outputs rated for up to +/-10 V
- 2 Digital inputs and 2 digital outputs
- All inputs and outputs via 4-mm safety sockets
- Input for incremental sensor
- CAN bus interface for expansion of controller
- Potentiometer for setting reference voltage
- Built-in wide-range power supply
- Dimensions: 297 x 228 x 110 mm (WxHxD)
- Weight: 1 kg



120

Adaptador USB com caixa de ferramentas Matlab para eletrônica de potência CO3636-3D

1

O Matlab possibilita uma prototipagem rápida de sistemas de controle e regulagem integrados. Projetos de sistemas podem ser analisados primeiramente no PC. No próximo

passo, eles podem ser transferidos para hardwares reais e testados.

A interface Matlab permite que projetos do Matlab sejam transferidos para sistemas eletrônicos de potência e testados. Drivers e caixas de ferramentas possibilitam a criação de aplicações próprias.

Peculiaridades:

- Interfaces de hardware separadas para a transferência das aplicações criadas em Matlab.
- Interface USB suportada por Matlab para a troca de parâmetros e dados de medidas
- Qualquer grandeza pode ser registrada e processada no Matlab
- Biblioteca Matlab apropriada facilita o acesso aos hardwares eletrônicos de potência
- Assistência software in the loop
- Assistência processador in the loop
- Assistência hardware in the loop

Pré-requisitos do sistema necessários:

- MATLAB Version 8.3 (R2014a) ou mais nova
- Simulink Version 8.3 (R2014a) ou mais nova
- Embedded Coder Version 6.6 (R2014a) ou mais nova
- MATLAB Coder Version 2.6 (2014a) ou mais nova
- Simulink Coder Version 8.6 (2014a) ou mais nova
- Code Composer Studio v5

Escopo de fornecimento:

- Adaptador de programação com interface USB, galvanizado
- Caixa de ferramentas Matlab para eletrônica de potência e controle da unidade
- Documentação



Bancada móvel de perfil de alumínio para mecatrônica

ST7200-3R

1

This enables the combination of mechatronics sub-systems with the training panel system.

- Sides made of aluminium profiles with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. monitor holders, C-profile rails, safety and signalling equipment)
- 2 Natural brushed aluminium profile rails to accommodate DIN A4 experiment panels under the table top
- Inward-facing brush strips guarantee that training panels are protected and ensure that plug connections can be plugged in and out without any noise during experiments.
- Suitable for use as a support for 3 HU power supply ducts
- Aluminium profile with grooves for attachment of a wide variety of add-on components (e.g. PC holders, extension boards, C-profile rails)
- 4 Steerable double casters, 2 with brakes
- Table top 600x30x900 mm (WxHxD), base plate 525x30x525 mm made of highly compressed multi-layer chipboard conforming to DIN EN 438-1, colour light grey, with 0.8-mm slightly textured veneer (Resopal) conforming to DIN 16926
- Frame with solid, impact-resistant protective edging made of 3-mm thick plastic, coloured grey RAL 7047 throughout
- Coatings and glue are PVC-free
- Attached 5-way socket strip with switch
- Height of table top 760 mm
- Supplied as a kit for self-assembly



Manuais e literatura:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

122

Interactive Lab Assistant: Control of a two-tank reservoir

SO2802-3E

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Control of a two-tank system". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Level control using two-position controller
- Level control using PID controller
- Recording of control-loop parameters
- Determination of control parameters
- Effect of disturbances on control system
- Control of coupled tank system

123

Interactive Lab Assistant: Control of a two-tank system using MATLAB-Simulink

SO2802-3F

1

Experiment instructions take the form of an Interactive Lab Assistant course. This multimedia course guides students step by step through the topic "Control of a two-tank

system using MATLAB-Simulink". Physical principles are conveyed by means of easily understood animations. Along with virtual instruments, the Interactive Lab Assistant presents a comfortable environment for your experiments.

Features:

- Interactive set-up instructions for experiments
- Measurements and graphics can be copied to the instruction pages by means of "drag and drop".
- Virtual instruments can be run directly from the instruction pages
- Questions with feedback and assessment logic for testing students' knowledge
- Printable document so that you can easily print out experiment instructions along with solutions
- CD-ROM with Labsoft browser, course software and virtual instruments
- Course duration: 10 h approx.

Training contents:

- Generation of a hardware-in-the-loop (HIL) system operating under real-time conditions
- Model development and design of control system
- Comparison between model and genuine control system
- Expansion of the control system into a multi-variable system with independent control of levels in both tanks



Acessórios:

Pos.

Nome do produto

Bestell-Nr.

Anz.

124

Set of safety measurement cables, 4mm (20 leads)

SO5148-1V

1

Set of safety measurement leads with stackable 4-mm banana plugs and highly flexible, dual insulated leads, consisting of:

- 4 x 50 cm long, black
- 2 x 50 cm long, blue
- 4 x 50 cm long, red
- 4 x 100 cm long, black
- 2 x 100 cm long, blue
- 4 x 100 cm long, red
- Cross-section 2.5 mm²
- Rating: 600 V, CAT II, 32 A



125

Capa de proteção para carro móvel de experimentação IMS, 600mm de largura

ST8010-8M

1

Protective cover for 600-mm wide IMS experiment trolleys complete with experiments

- Protects equipment from dust and damp
- Hides equipment from view
- Colour: matt dark grey with printed LN logo (orange)
- Material: nylon fibre with polyurethane coating
- Extremely tear resistant, impregnated, washable and waterproof

