

## DEFINIÇÕES E CARACTERÍSTICAS DO LABORATÓRIO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS PARA SIMULAÇÃO EM AMBIENTES INDUSTRIAIS

### **DESCRIÇÃO**

Sala com 60m<sup>2</sup>, 15 computadores, 1 equipamento de multimídia com telão e cadeiras. Software: Plant Simulation, Automation Studio Automação, Automation Studio Elétrico, Automation Studio Pneumático, Automation Studio Educacional, Lab View NI System Driver Set 2018.01) e Totally Integrated Automation PORTAL, além de equipamentos como Inversor de Frequência e Esteira Seletora.

### **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO LABORATÓRIO**

O laboratório de sistemas computacionais para simulação em ambientes industriais está alocado em uma sala com 60m<sup>2</sup>, além disso é composto por equipamentos de alta tecnologia e profissionais altamente qualificados para operar as ferramentas necessárias, tendo como instrumentos para o uso:

- 15 notebooks DELL, intel core i7 de geração 7 com 8GB de RAM;
- 12 licenças do Plant Simulation®;
- 15 licenças do Automation Studio™ Automação;
- 15 licenças do Automation Studio™ Elétrica;
- 7 licenças do Automation Studio™ Pneumático;
- 1 licenças do Automation Studio™ Educacional;
- 1 licença do Lab View ®(NI System Driver Set 2018.01);
- 1 licença do totally Integrated Automation PORTAL – TIA PORTAL®;
- Logo Soft Comfort;

Com esses elementos o Laboratório promove experimentos com diversas ferramentas e variações de elementos tornando possível o uso na prática de tecnologias de grande porte em equipamentos didáticos, dentre eles destacam-se:

- Inversor de Frequência;
- Esteira Seletora;
- Controle de CLP;
- Simuladores de Layouts Industriais;
- Motores de Indução;
- Comandos Elétricos;
- Controladores de Nível, Vazão e Temperatura

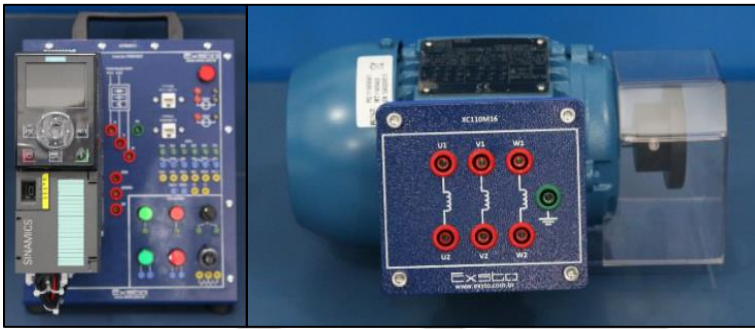
### **CARACTERÍSTICAS GERAIS**

#### **XC122 - KIT DIDÁTICO CLP S7-1200**



A bancada didática XC122 tem como objetivo prover suporte de infraestrutura tecnológica para as seguintes temáticas: Introdução a CLP, Temporizadores e Contadores, Variáveis analógicas e Exemplos de Projetos de Sistemas de Controle Industrial. Além disso, promover ao aluno o conhecimento técnico na identificação, utilização, instalação e operação coletiva com os demais componentes do Laboratório.

### XC752 - BANCADA DIDÁTICA EM INVERSOR DE FREQUÊNCIA PROFINET



O Kit de Inversor de Frequência PROFINET tem como objetivo prover suporte de infraestrutura tecnológica para as seguintes temáticas: Introdução ao Inversor de Frequência, Rede Industrial PROFINET e Projetos. Além disso, promover ao aluno o conhecimento técnico na identificação, utilização, instalação e operação coletiva com os demais componentes do Laboratório.

### XC243 - KIT ESTEIRA SELETORA



A bancada didática XC243 tem como objetivo prover suporte de infraestrutura tecnológica, além de, promover ao aluno o conhecimento técnico na identificação, utilização, instalação e operação coletiva com os demais componentes do Laboratório. O kit se caracteriza pela junção dos módulos de operação em um suporte de alumínio com 360mm de largura e 1200mm de altura e 480mm de profundidade.

- 01 Mesa em perfil de alumínio 30x30 básico Dimensões: 800x590x850mm de altura Tampo em perfil de alumínio 20x40 básico
- 02 Rodízios giratório espiga 3" roda poliuretano com freio
- 02 Rodízios fixo espiga 3" roda poliuretano sem freio
- Tira de acabamento PVC azul
- Capa de fechamento azul

### XC751 - BANCADA DIDÁTICA EM REMOTA I/O PROFINET



A bancada didática XC751 tem como objetivo prover o suporte de infraestrutura tecnológica para as seguintes temáticas: Introdução a redes Industriais, PROFINET e Projetos. Além disso, promover ao aluno o conhecimento técnico na identificação, utilização, instalação e operação coletiva com os demais componentes do Laboratório.

### XC753 - BANCADA DIDÁTICA EM SERVOACIONAMENTO PROFINET



A bancada didática XC753 tem como objetivo prover o suporte de infraestrutura tecnológica para as seguintes temáticas: Introdução ao Servoacionamento, Rede Industrial PROFINET e Controle de Servoacionamento. Além disso, promover ao aluno o conhecimento técnico na identificação, utilização, instalação e operação coletiva com os demais componentes do Laboratório.

### XE322 - BANCADA DE ENSAIOS EM COMANDOS ELÉTRICOS



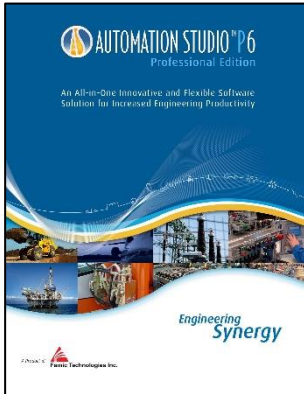
A bancada didática XE322 tem como objetivo prover o suporte de infraestrutura tecnológica para as seguintes temáticas: Introdução aos comandos elétricos, Proteção e partida de motores, Relé programável, Acionamentos Eletrônicos e Dispositivos de Segurança. Além disso, promover ao aluno o conhecimento técnico na identificação, utilização, instalação e operação coletiva com os demais componentes do Laboratório.

### Tecnomatrix Plant Simulation®



O *Plant Simulation*® é um software especialista em modelagem, simulação, análises, visualização e otimização de sistemas. Tendo 12 licenças em 12 máquinas do laboratório, tendo um grande aproveitamento dos recursos computacionais na utilização dessa tecnologia. A ferramenta permite ampliar o conhecimento nas mais diversas áreas da indústria, trazendo para o aluno exemplos reais de simulação em grandes empresas.

### Automation Studio™ Automação



O *Automation Studio™* é um software de design de circuitos, simulação e documentação de projetos para sistemas de energia fluida e projetos elétricos, concebido pela *Famic® Technologies*. Essa ferramenta permite ao aluno obter as mais variadas formas de construção de modelos de manutenção, simulação e treinamento. Possui várias bibliotecas que são licenciadas, dentre as quais são destacadas três: Pneumática, Elétrica e Automação, ambas seguindo o padrão ISSO, IEC, JIC e NEMA.

### Lab View®(NI System Driver Set 2018.01)



O *LabView®* é um software que permite ao aluno o uso da linguagem de programação gráfica originária da *National Instruments®*, sendo possível realizar tarefas de medição e automação, os blocos de funções são designados como instrumentos virtuais, possibilitando uma melhor usabilidade.

### Totally Integrated Automation PORTAL®



O Portal de Automação Totalmente Integrado - TIA Portal® permite acesso completo a toda a automação digitalizada, desde o planejamento digital e engenharia integrada para operação transparente. Como parte do Digital Enterprise Software Suite, ele se une à PLM e à MES na complementação da abrangente oferta da ©Siemens para empresas com o intuito de promover a Indústria 4.0, tornando-o perfeito para o acesso à automação na empresa digital.

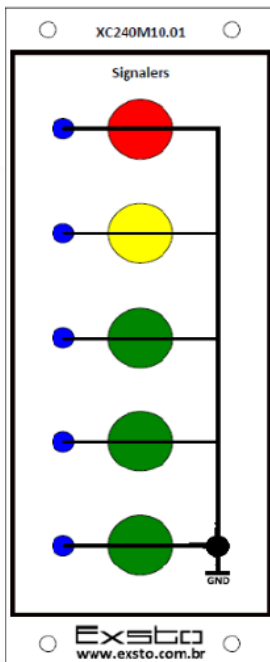
### Logo Soft Comfort



O LOGO! é um software produzido pela ©Siemens Industry Software, suporta pequenos projetos de automação com configuração e operação simples e intuitiva, a partir do software de engenharia LOGO! Soft Comfort. Configuração automática de comunicação e exibição na rede, até 16 nós podem ser exibidos, até três programas podem ser exibidos próximos um do outro. No modo de rede, você pode facilmente arrastar sinais de um programa para outro com o recurso de arrastar e soltar. Provou-se útil programar o programa de comutação passo a passo e simular e testá-lo no PC offline. Essa abordagem evita a solução de problemas demorados em todo o programa.

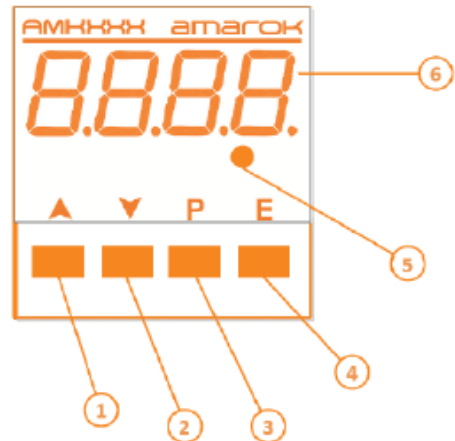
**CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS**

**MÓDULO SINALEIRO**



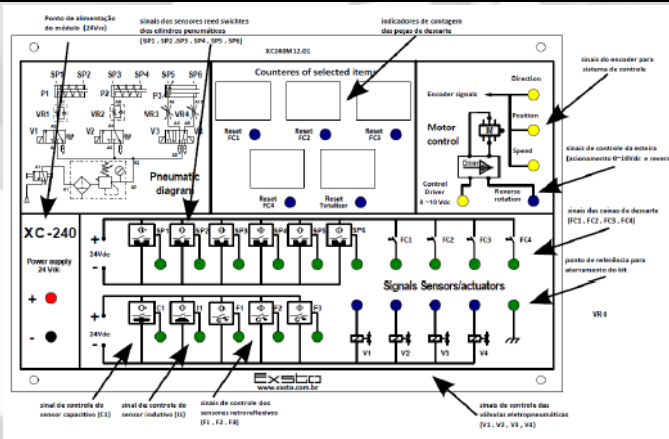
O módulo sinaleiro pode ser utilizado para indicações de controles de acionamento dos atuadores da esteira transportadora ou para criar lógicas de controle integrando os outros módulos do kit.

**MÓDULO CONTADOR/TEMPORIZADOR**



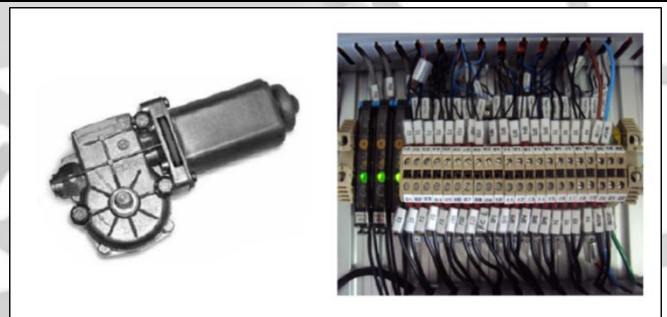
Este módulo possui um dispositivo três em um, ou seja, ele é um contador, temporizador e controlador. O módulo contador/temporizador pode ser utilizado para realizar diversas lógicas de controle entre os dispositivos do kit.

**MÓDULO PAINEL DE CONTROLE**



O módulo painel de controle é onde se concentram todos os sinais elétricos dos dispositivos sensores e atuadores do kit esteira transportadora, sendo eles: sinais dos sensores, sinais do encoder, sinais de controle das válvulas e controle do motor. O painel é composto por chapa de alumínio, com pintura na cor azul e silk na cor branca. O silk do painel faz a referência ao esquema de ligação elétrica e pneumática da bancada.

**DISPOSITIVOS ELÉTRICOS**



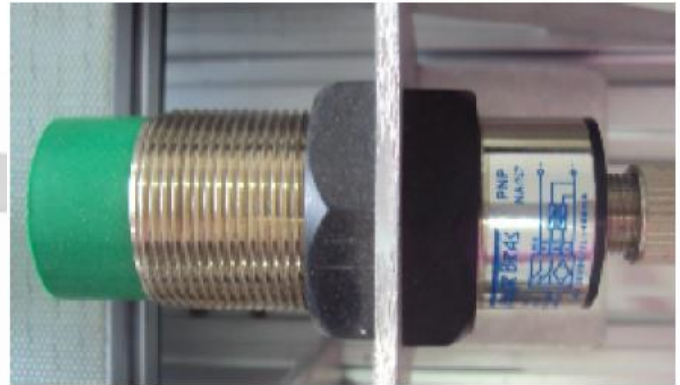
Os bornes são utilizados para realizar a interligação de todos os componentes elétricos, eletrônicos e eletropneumáticos do Kit, e facilitam a montagem e alteração das ligações. Os sensores e atuadores estão alimentados através desta régua de bornes, cada borne possui uma identificação correspondente ao sinal de cada sensor ou atuador. No painel de comando temos o drives de controle do motor que é acionado através do borne que se identifica por "Motor control". A tensão que é aplicada neste borne de controle é de 0 a 10Vdc essa tensão ativa a saída PWM do driver cujo ciclo-ativo (tempo em nível alto) é proporcional a tensão de entrada permitindo assim controlar a velocidade do motor de 0 a 24 VDC.

**SENSOR INDUTIVO**



O Sensor indutivo está disposto na parte posterior da esteira, e é utilizado para detectar a presença de materiais metálicos que possam passar pela extensão da esteira transportadora. Estas peças ou objetos metálicos ao passar próximo do sensor indutivo e estando dentro da faixa sensora, terá nos bornes respectivos, um sinal de nível lógico negativo (desativa quando o 26 XC243 - Esteira objeto se aproxima) ou nível lógico positivo (ativa quando se dá a aproximação do objeto) conforme característica do sensor adquirido no kit. Este sinal o aluno poderá utilizar para realizar uma lógica de controle.

**SENSOR CAPACITIVO**



O Sensor capacitivo está disposto na parte posterior da esteira, e é utilizado para detectar a presença de materiais metálicos e não metálicos que possam passar pela extensão da esteira transportadora. Essas peças ou objetos ao passar próximo do sensor capacitivo e estando dentro da faixa sensora terá, nos bornes respectivos, um sinal de 24Vdc. Este sinal o aluno poderá utilizar para realizar uma lógica de controle.

**SENSOR ÓPTICO UNIDIRECIONAL**



Os Sensores ópticos unidirecionais estão dispostos no início da esteira e são utilizados para detectar a presença e altura de materiais que possam passar pela extensão da esteira transportadora. Essas peças ou objetos ao passar próximo dos sensores unidirecionais e estando dentro da faixa sensora, que neste caso serão três sensores unidirecionais que estarão alinhados entre emissor e receptor, terá no borne respectivos um sinal de 24Vdc. Este sinal o aluno poderá utilizar para realizar uma lógica de controle.

**SENSOR RETROREFLEXIVO COM ESPELHO REFLETOR**



Os Sensores ópticos retroreflexivo estão dispostos no início da esteira e são utilizados para detectar a presença e altura de materiais que possam passar pela extensão da esteira transportadora. Essas peças ou objetos ao passar próximo dos sensores retroreflexivos e estando dentro da faixa sensora, terá no borne respectivos um sinal de 24Vdc. Este sinal o aluno poderá utilizar para realizar uma lógica de controle.

**SENSOR AMPLICADOR COM FIBRA ÓPTICA DIFUSO**



Os sensores com fibra óptica estão dispostos nas caixas de descarte e são utilizados para detectar a presença de matérias que possam ser descartadas da esteira transportadora. Essas peças ou objetos ao serem descartadas são detectadas pelo sensor de fibra óptica respectivo a sua caixa de descarte, o sistema é dotado de três sensores com fibra óptica que estarão montados e alinhados na parte frontal da esteira junto a sua caixa de descarte, no instante de passagem do objeto haverá nos bornes respectivos de cada caixa de descarte um sinal de 24Vdc. Este sinal o aluno poderá utilizar para realizar uma lógica de controle.

**SENSOR REED SWITCH**



Sensor reed switch é composto por dois contatos normalmente aberto, não possui alavanca de acionamento, os sensores estão fixados nas extremidades dos cilindros pneumáticos. Os contatos dos sensores reed switch são feitos de um material ferromagnético (em geral, ferro revestido de ouro) e são fechados na presença de um campo magnético, comumente a aproximação de um ímã. Este tipo de switches tem a

grande vantagem de além de serem mecanicamente muito simples, são ainda menores e não precisam fazer contato físico com a peça a ser monitorada.

**SENSOR CHAVE MECÂNICA FIM DE CURSO OU MICRO-SWITCHES**



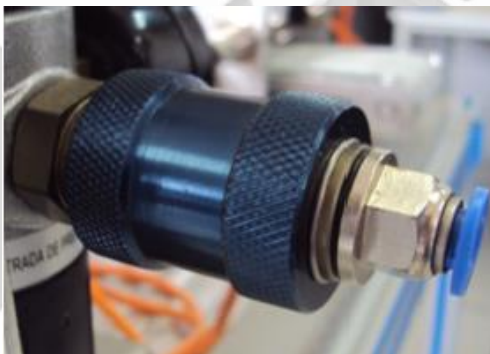
As chaves mecânicas m de curso estão dispostas nas caixas de descarte que se localizam: uma no final da extensão da esteira transportadora e três na lateral. Quando a peça ou objeto estiver passando pela esteira e não for descartado nas caixas laterais, a peça chegará à caixa de descarte no final do processo, onde há uma chave m de curso que será acionada e que gera um sinal de 24Vdc no respectivo borne no painel de comando. O aluno poderá utilizar este sinal para realizar uma lógica de controle.

**ENCODER**



Encoder incremental, diâmetro: 30 mm, diâmetro do eixo: 4 mm, saída Totem Pole (NPN-30 mA + PNP - 10 mA), 360 pulsos por revolução, fases: A, B e Z alimentação: 12 a 24 VCC, frequência máxima: 300 kHz, com cabo de 2 metros.

**VÁLVULA DESLIZANTE**



A válvula deslizante tem a função de dar passagem de ar para o sistema.

**CONJUNTO LUBRIFIL**



Composto pelo conjunto de lubrificação, manômetro, regulador e ltr. Copo policarbonato e dreno injetado. O conjunto lubril tem a função de tratar o ar que será utilizado nas aplicações propostas, e também tem a função de regular a pressão de trabalho conforme necessário através do registro que fica na parte superior do conjunto. Pressão de trabalho: 4Bar.

### CONEXÃO ENGATE RÁPIDO



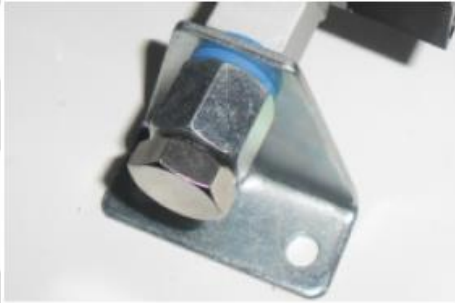
São utilizados para interligação dos dispositivos pneumáticos através das mangueiras de ar. Os engates rápidos são muito utilizados pela facilidade de alterações na montagem. As conexões de engate rápido utilizadas no kit são de 1/8"4mm para válvulas, para alimentação externa 1/4"6mm.

### BLOCO DISTRIBUIDOR MANIFUL



Bloco utilizado para derivação de várias vias de ar para alimentar os componentes pneumáticos como válvulas, pistões, etc. O bloco manifol é conectado diretamente na unidade de conservação lubrili através de mangueira 4mm, e possui conexão direta com as válvulas solenoides. O bloco de distribuição manifol tem um ponto de conexão que é tampado, mas pode ser adaptado a uma conexão de engate rápida para utilização de ar com outros dispositivos, ou seja, um ponto reserva do kit.

### TAMPÃO



Utilizado para tampar as vias do bloco manifol que não estão sendo utilizadas, o kit possui um tampão, este tampão pode ser retirado para criar mais um ponto de distribuição de ar no kit.

### TUBO EM PU MANGUEIRAS PNEUMÁTICAS



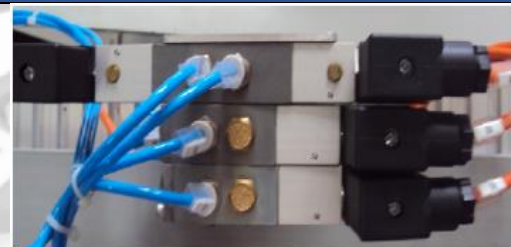
As mangueiras são utilizadas para condução do ar comprimido no sistema pneumático através das conexões de engate rápido. Mangueira utilizada na montagem: tubo em PU 4mm de diâmetro externo e 2,4mm interno.

### CILINDRO DE SIMPLES AÇÃO



Os cilindros de simples ação utilizam a ação do ar comprimido em um único sentido de movimento. São comandados por válvulas de 3 vias. Os cilindros serão acionados para descartar peças nas caixas de descarte. Os acionamentos dos cilindros serão feitos através dos respectivos bornes do painel de comando.

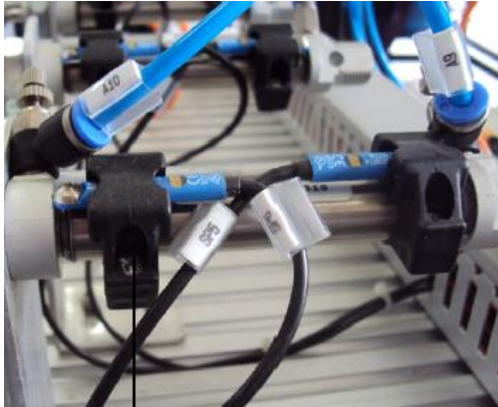
### CILINDRO DE DUPLA AÇÃO



Os cilindros de dupla ação utilizam a ação do ar comprimido nos dois sentidos de movimento, avanço e retorno. São comandados por válvulas de 4 ou 5 vias, é acionado para descartar peças nas caixas de descarte, esses acionamentos serão feitos através dos bornes do painel de comando respectivos as válvulas a serem acionadas, que neste caso serão V3 para o avanço do pistão e V4 para o retorno do pistão, tensão aplicada nos bornes 24Vdc.



### EMBOLO MAGNÉTICO



Cilindro com êmbolo magnético tem a finalidade de atuar com um ou mais sensores magnéticos do tipo reed-switch ou similar, montado na parte externa do cilindro, este sinal elétrico é utilizado para comandar componentes do sistema.

### VÁLVULA DE CONTROLE DE FLUXO VARIÁVEL UNIDIRECIONAL



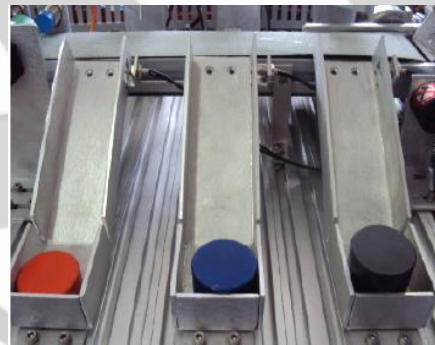
Reguladora de fluxo unidirecional é montada nos cilindros de simples ação, retorno por mola para que se possa ajustar o avanço do mesmo, portanto o ar sai pela válvula unidirecional saindo para escapa na válvula 3/2vias.

### VÁLVULA DE CONTROLE DE FLUXO VARIÁVEL BIDIRECIONAL



Reguladoras de fluxo bidirecional são montadas nos cilindros de dupla ação, para que se possa ajustar o avanço ou o retorno do mesmo, de forma individual podendo ter o controle do avanço ou recuo do cilindro.

### CAIXA DE DESCARTE



Caixa construída de alumínio possui suportes de fixação para acoplamento da fibra óptica/ou micro switch que identifica a passagem do material descartado. Possui um sistema de regulagem de ângulo na parte inferior da caixa, para ser ajustada a queda do objeto a ser descartado e também realizar o alinhamento da caixa de descarte com a esteira.

### INVERSOR DE FREQUÊNCIA G120



- Inversor de Frequência G120;
- Unidade de Controle CU240E-2 PN: 6SL3244-0BB12-1FA0;
- Módulo de Potência PM240-2IP20: 6SL3210-1PB13-0U0;
- Painel IHM (IOP-2): 6SL3255-0AA00-4JA2;
- Tensão de alimentação 220 Vac;
- Potência 0,75CV;
- Corrente de saída máxima: 4,8A;
- Comunicação PROFINET

### MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO



- Motor de indução trifásico;
- Alimentação 110/220V;
- Potência ½ cv;
- Rotação 1680 RPM;
- Frequência 60Hz;
- Proteção em policarbonato para partes móveis;
- Roldana com silk;
- Base em pés de borracha

**CLP - SIMATIC S7-1200**



- CPU 1214C;
- COMPACT CPU DC/DC/DC;
- ONBOARD I/O: 14 DI 24V DC;
- 10 DO 24 V DC;
- 2 AI 0 - 10V DC;
- POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC;
- PROGRAM/DATA MEMORY: 100 KB

**IHM - SIMATIC HMI KTP700 BASIC PANEL KEY AND TOUCH OPERATION**



- 7" TFT DISPLAY;
- 65536 COLORS;
- PROFINET INTERFACE;
- STEP7 BASIC V13;
- MEMORY RAM: 10Mbyte

**SWITCH - SCALANCE XB005 INDUSTRIAL ETHERNET FOR 10/100MBIT/S**



- INDUSTRIAL ETHERNET SWITCH FOR 10/100MBIT/S;
- PAIR- PORTS WITH RJ45-SOCKETS;
- 24 V DC POWER SUPPLY;
- TRANSMISSION RATE: 10MBIT/S, 100MBIT/S

**SIMATIC STEP 7 BASIC V13 SP1**



O Portal de Automação Totalmente Integrado (TIA Portal) permite acesso completo a toda a automação digitalizada, desde o planejamento digital e engenharia integrada para operação transparente. Como parte do Digital Enterprise Software Suite, ele se une à PLM e à MES na complementação da abrangente oferta da Siemens para empresas com o intuito de promover a Indústria 4.0, tornando-o perfeito para o acesso à automação na empresa digital.

**SERVO CONVERSOR SINAMICS V90**



- Servo Conversor Sinamics V90;
- Referência: 6SL3210-SFB10-2UF0;
- Tensão de alimentação 220Vac;
- Potência 0,2kW;
- Corrente de saída: 4,2A;
- Comunicação PROFINET

**SERVOMOTOR SINAMICS**



- Servomotor Trifásico;
- Referência: 1FL6032-2AF21-1AA1;
- Tensão de alimentação 200V;
- Rotação nominal 3000 RPM;
- Encoder incremental TTL 2500ppr;
- Proteção em policarbonato para partes móveis;
- Roldana com silk;
- Base de pés de borracha

**BANCADA DIDÁTICA**



- Um posto de trabalho, com pelo menos 2 alunos por posto;
- Painel para fixação dos módulos;
- Painel elétrico com distribuição CA e CC, e proteções contra surto e sobrecarga;
- Estrutura em alumínio anodizado;
- Pés de nivelamento emborrachados;

**REMOTA I/O PROFINET**



- Alimentação 24VCC;
- Modelo: X20BC00E3;
- 4DI/2DO/1AI/1AO: X20CM8281;
- 4DI/2DO/1AI/1AO:X20CM8281;
- 2 Portas de comunicação PROFINET

**REFERÊNCIAS**

Siemens Industry Software. Plant Simulation, 2019. Disponível em: < <https://www.plm.automation.siemens.com/store/pt-br/trial/plant-simulation.html>>. Acessado em: 30/06/2020.

Famic Technologies Inc. Automation Studio Professional Edition, 2020. Disponível em: < <https://www.famictech.com/en/Products/Automation-Studio/Educational-Edition>>. Acessado em: 30/06/2020.

National Instruments. What is LabView?, 2020. Disponível em: < <https://www.ni.com/pt-br/shop/labview.html>>. Acessado em: 30/06/2020.

Siemens Industry Software. TIA Portal. Disponível em: <<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industry-software/automation-software/tia-portal.html>>. Acessado em: 30/06/2020.

Siemens Industry Software. LOGO! Software. Disponível em: <<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/systems/industrial/plc/logo/logo-software.html>>. Acessado em: 30/06/2020.

Exsto Tecnologia Ltda. Esteira Seletora - XC243. Minas Gerais, 2015. 51 p. (Guia de Aprendizagem).

Exsto Tecnologia Ltda. XC752 - Bancada Didática em INVERSOR DE FREQUÊNCIA PROFINET. Minas Gerais, 2019. 61 p. (Série Manual do Usuário).

Exsto Tecnologia Ltda. XC752 - Bancada Didática em INVERSOR DE FREQUÊNCIA PROFINET. Minas Gerais, 2019. 128 p. (Série Manual do Educador).

Exsto Tecnologia Ltda. XC122 - KIT Didático CLP S7-1200. Minas Gerais, 2017. 166 p. (Série Manual do Educador).

Siemens AG. Your gateway to automation in the Digital Enterprise. Alemanha, 2017. 166 p.

Siemens AG. Product Data Sheet 6AV2123-2GB03-0AX0. Minas Gerais, 2014. 10 p.

Siemens AG. Product Data Sheet 6ES7214-1AG40-0XB0. Minas Gerais, 2017. 09 p.

Siemens AG. Product Data Sheet 6GK5005-0BA00-1AB2. Minas Gerais, 2015. 03 p.

Exsto Tecnologia Ltda. XC751 - Bancada Didática em REMOTA I/O PROFINET. Minas Gerais, 2016. 35 p. (Série Manual do Usuário).

Exsto Tecnologia Ltda. XC751 - Bancada Didática em REMOTA I/O PROFINET. Minas Gerais, 2016. 78 p. (Série Manual do Educador).

Exsto Tecnologia Ltda. XE322 - Bancada de Ensaio em Comandos Elétricos. Minas Gerais, 2019. 237 p. (Série Manual do Usuário).

Exsto Tecnologia Ltda. XE322 - Bancada de Ensaio em Comandos Elétricos. Minas Gerais, 2019. 228 p. (Série Manual do Educador).

Exsto Tecnologia Ltda. XC753 - Bancada Didática em Servo Acionamento PROFINET. Minas Gerais, 2019. 58 p. (Série Manual do Usuário).

Exsto Tecnologia Ltda. XC753 - Bancada Didática em Servo Acionamento PROFINET. Minas Gerais, 2019. 133 p. (Série Manual do Educador).