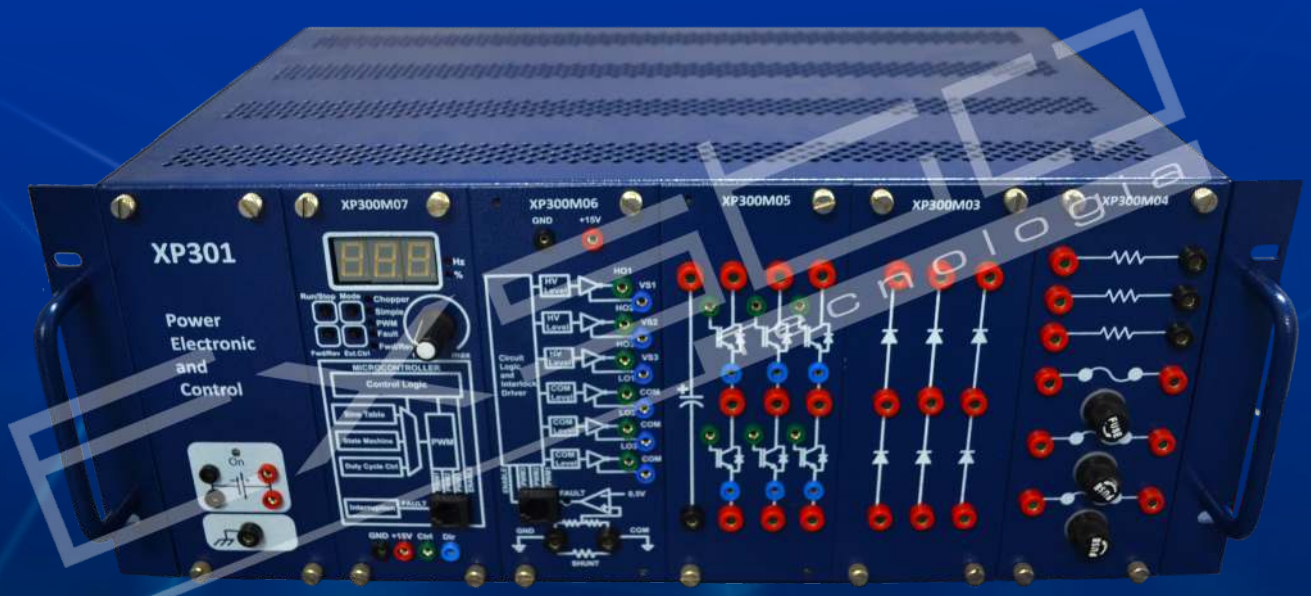
Exsto Tecnologia

ELETRÔNICA

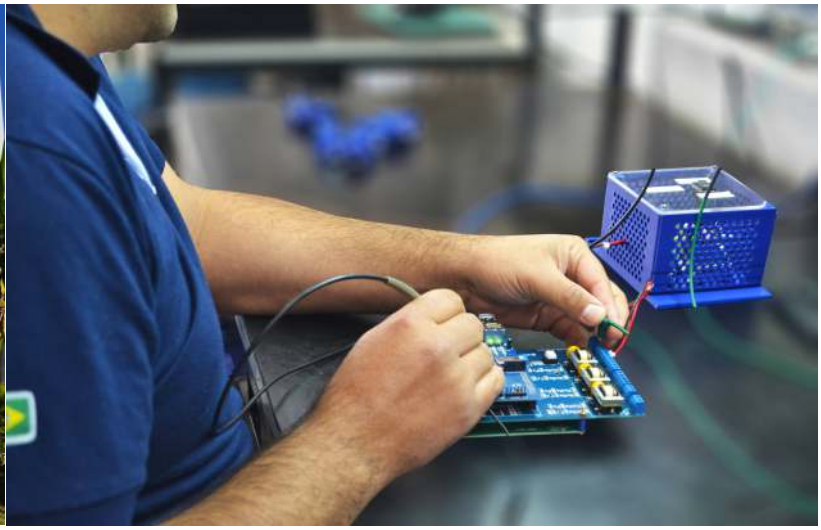
XP301

BANCO DE ENSAIOS EM ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (BÁSICO)



SOLUÇÕES EXSTO PARA O ENSINO PROFISSIONAL TECNOLÓGICO

CONHEÇA A EXSTO



Desenvolvimento de habilidades práticas, acesso a tecnologias de ponta, vivência didática e preparo profissional: Exsto, a Indústria na Escola.

Com 18 anos de mercado, a empresa EXSTO TECNOLOGIA tem como missão atender às necessidades do mercado educacional por meio de soluções didáticas para o Ensino Profissional Tecnológico.

As bancadas didáticas EXSTO são reconhecidas no mercado por seus diferenciais de qualidade e robustez, necessários para o ensino completo das tecnologias presentes na Indústria.

A Exsto está localizada em Santa Rita do Sapucaí, uma região reconhecida internacionalmente como o Vale da Eletrônica. Com mais de 150 empresas de base tecnológica, a parceria entre Governo, Universidades e Empresas da região, opera para intensificar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e atração de investimentos.

Através de sua equipe formada por engenheiros e técnicos,altamente capacitados pelo Instituto Nacional de Telecomunicações e pela Escola Técnica do Vale da Eletrônica, a Exsto faz parte desse ecossistema de empresas que buscam entregar ao mercado soluções inovadoras.

- Soluções didáticas de qualidade e alta tecnologia;
- Atendimento efetivo através do Centro de Atendimento ao Cliente;
- Assistência técnica especializada;
- Um moderno Centro de Capacitação de Clientes;
- Portal de conteúdo exclusivo para clientes,
- Acompanhamento da satisfação de seus clientes através de Pós-Vendas.

CARACTERÍSTICAS

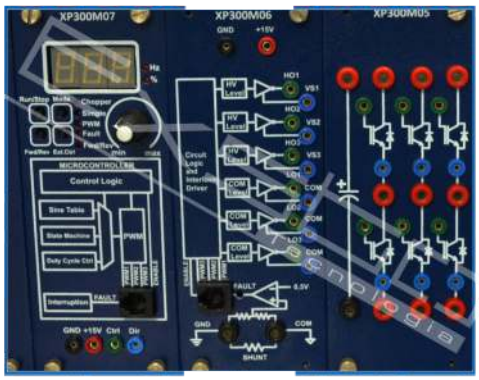
XP301 - BANCO DE ENSAIOS EM ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (BÁSICO)

A eletrônica de potência é o ramo da eletrônica que lida com altas correntes e engloba sistemas de alimentação e acionamento de cargas. Os dispositivos de potência estão cada vez mais presentes na indústria. Nos dias atuais é difícil imaginar a utilização de um motor em um sistema automatizado sem o uso de um inversor de frequência ou softstarter. Também os retificadores controlados e não-controlados são cada vez mais comuns, seja em sistemas monofásicos ou trifásicos.

Apresentado de forma modular, o XP301 foi concebido para se estudar o funcionamento de aplicações de eletrônica de potência. Utiliza componentes com especificações de corrente e tensão de padrão industrial de potência. Com este kit é possível montar retificadores bifásicos ou trifásicos (controlados ou não), circuitos de controle de ângulo de disparo de SCR e até mesmo um inversor trifásico didático (sinal quadrado e PWM).

O material didático que acompanha traz uma série de experiências propostas e conteúdo teórico sobre os temas abordados. O XP301 – Banco de Ensaios em Eletrônica de Potência – é composto de diversos módulos que podem ser montados em um rack. Dessa forma é possível realizar experiências em eletrônica de potência de forma protegida e segura. Os assuntos que podem ser ensaiados no kit incluem retificadores (controlador ou não), controle de ângulo de disparo, conversão CC/CA, controle de motores. Há experiências tanto com alimentação trifásica como monofásica. Utilizando o máximo de recursos do kit é possível fazer um inversor de frequência didático, com as etapas de retificação, controle e conversão CC/CA.

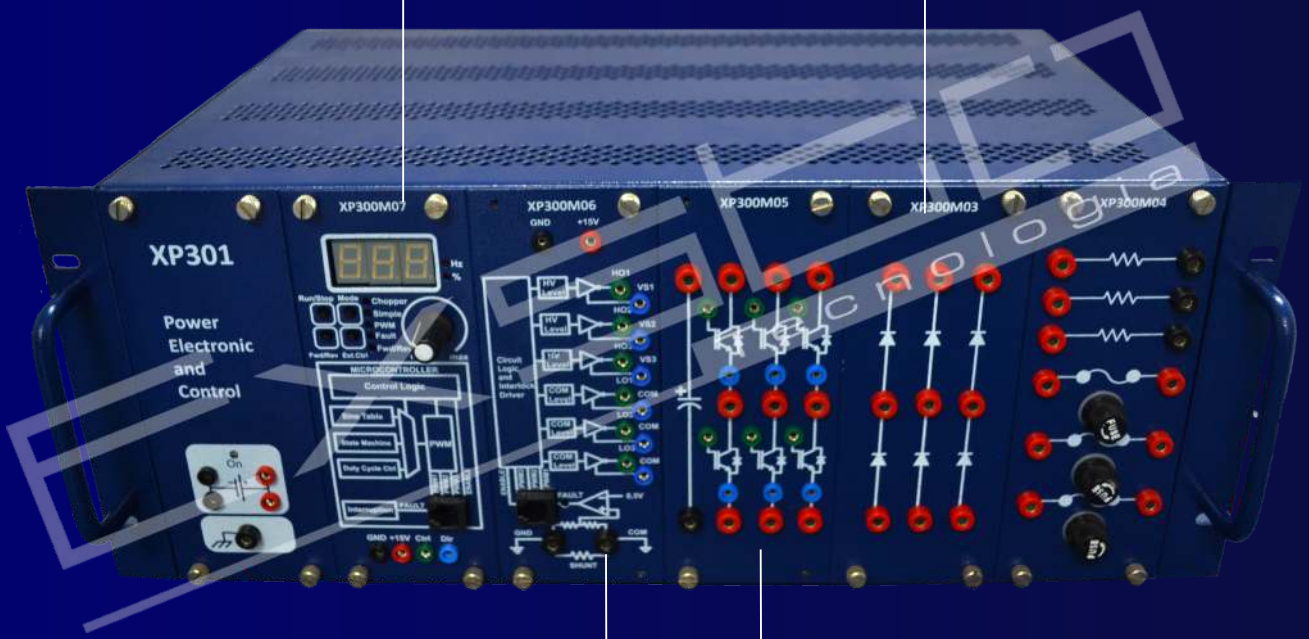
O rack, além de proteção, fornece alimentação aos módulos de controle. Cada módulo é composto de placa com os circuitos acondicionados em um chassi de metal, com painel frontal de ligações. Os módulos são encaixados no rack, de forma a proteger o estudante do contato com as partes energizadas, enquanto as ligações são feitas através de cabos pino banana 4 mm (circuito de potência) ou 2 mm (circuito de controle). Existe acesso por bornes aos pontos de medida mais importantes.



Os módulos de experiência de Diodos retificadores, SCRs e diversas estratégias de controle de disparo de tiristores permitem realizar experiências como retificadores monofásicos e trifásico, retificadores semicontrolados e controlados, controle de potência CA sobre carga, dentre outros. Com os módulos de IGBTs, driver e controle de inversor é possível montar um sistema inversor de frequência didático, com duas estratégias de comando: o inversor 180° e inversor PWM, com relação V/F constante.

O material didático que acompanha o kit traz uma introdução conceitual aos temas e foca na realização de experiências práticas. As práticas são propostas com complexidade crescente. Nas montagens propostas sempre há indicações de segurança para evitar riscos ao se operar com tensões mais altas.

CARACTERÍSTICAS
principais



Inversor de Frequência

Módulo Diodos

Módulo Drivers para IGBTS

Módulo Tristores

Módulos Intercambiáveis

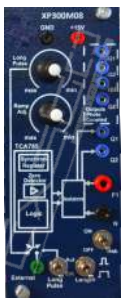
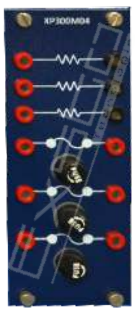
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DESCRIÇÃO
CARACTERÍSTICAS GERAIS	
RACK	• Rack metálico de 19 polegadas com orifícios de ventilação • Aço carbono SAE 1010 com pintura eletrostática microtexturizada azul • Pés de borracha • Alça para transporte • Aterramento do bastidor • Provido de fontes e acessórios, no qual é possível inserir os módulos de experiências;
DIMENSÕES	• 480 x 182 x 267 mm (L x A x P)
ALIMENTAÇÃO	• Alimentação 127/220Vca, 50/60 Hz; • Plug conforme NBR14136;
NORMAS	• NR10 - Quanto aos riscos elétricos ao operador; • NR12 - Quanto aos dispositivos móveis e sinalização;
MÓDULOS DE ENSAIOS INTERCAMBIÁVEIS	• Alojados em chassis de metal • Placas de circuito impresso em fibra de vidro de 1,6mm de espessura • Fixados no rack através de parafusos recartilhados, sem necessidade de ferramentas • Com silk frontal ilustrativo do circuito • Conexão através de bornes: 2 mm (sinais de comando e pontos de medida) 4 mm (sinais de potência);
MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO CC XP300M10	• Saída fixa: +15V / 1 A • Precisão de 5% • Ripple de 2% • Saída protegida contra curto e sobrecorrente. • Tensão de entrada 90 a 230Vca • Frequência: 50/60 Hz • Isolação Galvânica: 2kV • Quandidade: 01 unidade;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

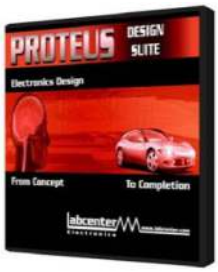
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DESCRIÇÃO
MÓDULOS	
MÓDULO DISPARO DE TIRISTORES XP300M01 	• Controle e indicação do ângulo de disparo de tiristores. • Controle para sistemas monofásico ou trifásicos, com até 6 tiristores em ponte • Sistema microcontrolado • Circuito de entrada foto-acoplado • Saída por transformadores de pulso • Pontos de medidas isolados dos principais sinais: detector de cruzamento por zero e sinal de disparo nas transições de subida e descida para as três fases. • Ajuste do ângulo de disparo por potenciômetro ou sinal externo 0 a 10V • Chave para habilitação do sinal de saída. • Display de LEDs de 3 dígitos com dois modos de indicação Ângulo de disparo (0 a 179°) Potência entregue a carga (0 a 100%) • Tensão máxima de entrada: 380Vca • Alimentação 15Vcc • Permite experimentos com tiristores e circuitos de disparo associados, retificadores controlados monofásico e trifásico, fonte trifásica e controlador CA/CA • Quantidade: 01 unidade;
MÓDULO TIRISTORES XP300M02 	• 06 SRC´s de potência (16 A / 800V) • Limites de operação do módulo Corrente máxima de 10A Tensão máxima 380V • Possui dissipadores de calor e circuito snubber (contra sobretensão) • Para montagem de retificadores controlados e semicontrolados, monofásicos ou trifásicos • Quantidade: 01 unidade;
MÓDULO DIODOS XP300M03 	• 06 diodos de potência (10A / 800V) • Limites de operação do módulo Corrente máxima de 10A Tensão máxima 380V • Com seus respectivos dissipadores de calor. • Para montagem de retificadores não controlados e semicontrolados, monofásicos ou trifásicos • Quantidade: 01 unidade;
IGBT'S XP300M05 	• 06 IGBT's (24A / 600V) • Limites de operação do módulo Corrente máxima de 5A Tensão máxima 380V • Para motores de até 1CV • Capacitores para o retificador com tensão de isolação compatível com alimentação. • Para montagem de circuitos Chopper Inversor trifásico PWM • Quantidade: 01 unidade;
DRIVERS PARA IGBT'S XP300M06 	• Circuito integrado com função específica de driver para IGBTs • Para controle de pontes de IGBT de até 6 dispositivos • Entradas foto-acopladas através de optoisoladores rápidos • Proteções integradas de sobrecorrente e falha de acionamento com indicação por LED, monitoradas diretamente pelo controlador • Alimentação 15Vdc • Porta RJ12 para comunicação com módulo XP300M07 • Quantidade: 01 unidade;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DESCRIÇÃO
MÓDULOS	
MÓDULO INVERSOR DE FREQUÊNCIA XP300M07 	• Gerador de sinais de acionamento dos IGBT's através de microcontrolador • Permite a montagem de um inversor de frequência didático • Teclado de configuração com 4 botões • Modos de operação Chopper Inversor trifásico PWM • Potenciômetro na parte frontal para variação da frequência da onda de saída (inversor PWM) ou duty cycle (modo PWM para chopper) • 03 displays de 7-seg. com indicação (conforme modo de operação): Duty cycle Frequência do inversor: 5 a 60Hz Percentual da frequência nominal do inversor: 0 a 100% • LED's sinalizadores • Controle externo On/Off para sentido de giro e de frequência de 0 a 10VCC. • Alimentação 15 VCC • Porta RJ12 para comunicação com módulo XP300M06 • Quantidade: 01 unidade;
MÓDULO DISPARO MONOFÁSICO COM TCA785 XP300M08 	• Baseado no CI TCA785 para disparo de tiristores • Alimentação 15VDC • 2 saídas de gatilho isoladas (Q1 e Q2) • 4 saídas lógicas de controle fotoisoladas (Q1, Q2, QU e QZ) • Potenciômetros para ajuste externo de pulso Ajuste de rampa Ajuste de largura de pulso • Potenciômetro para ajuste da duração do pulso • Potenciômetro para ajuste de rampa (tempo de disparo) • Chave de habilitação das saídas • Chave seletora de largura de pulso (se por potenciômetro ou externa) • Entrada externa para controle de Largura de Pulso • Quantidade: 01 unidade;
MÓDULO DISPARO COM UJT E LDR XP300M09 	• Circuito de disparo baseado em Transistor de Unijunção UJT 2N2646 • 2 saídas eletricamente isoladas por transformador de pulso (280VAC, 300mA) • TRIAC com capacidade de 8A e 380V; • Controle do ângulo de disparo por potenciômetro ou LDR • Alimentação de 15VDC • Quantidade: 01 unidade;
MÓDULO PROTEÇÃO XP300M04 	• 03 porta fusíveis, tipo rosca (6x30mm) • 03 fusíveis de vidro, 5A/250V (6x30mm) • 03 resistores Shunt de 1 R / 5 W

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DESCRIÇÃO
CARGAS (OPCIONAL)	
MOTOR TRIFÁSICO (OPCIONAL)	• Potência 0,25 CV • Rotação 1710 RPM • Alimentação 220/380V • Grau de proteção Ip55 • Protegido contra possíveis contatos acidentais através de placas de • policarbonato • Painel de ligação com os contatos dos enrolamentos em bornes 4 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DESCRIÇÃO
SOFTWARE (OPCIONAL)	
PROTEUS 	Com o uso do Software Proteus PCB Design Nível 01 (*licença opcional) é possível realizar simulações de todas as experiências propostas com circuitos discretos. Estas experiências já estão disponíveis no Exsto Academy, com os circuitos montados e testados. Além disso, o Proteus permite o desenvolvimento de layout de placas de circuito impresso.

COMPOSIÇÃO DO PRODUTO

O KIT POSSUI

- **Rack e módulos em aço-carbono SAE 1010 com pintura eletrostática microtexturizada;**

- **10 Módulos:**
  XP300M01: Gerador de ângulo de disparo de tiristores
  XP300M02: Tiristores
  XP300M03: Diodos de potência
  XP300M04: Proteção
  XP300M05: IGBTs
  XP300M06: Driver de potência
  XP300M07: Inversor de frequência
  XP300M08: Disparo monofásico com TCA785
  XP300M09: Disparo com UJT e LDR
  XP300M10: Fontes fixa e variável

- **01 cabo de Alimentação do bastidor (Tomada industrial 3P+T+N);**

- **02 adaptadores BNC macho para bornes banana 4mm;**

- **16 cabos (Bitola 0,25mm²) banana/banana 2 mm:**
  02 cabos vermelhos, 30 cm;
  02 cabos pretos, 30 cm;
  06 cabos verdes, 30 cm;
  06 cabos azuis, 30 cm.

- **34 cabos (Bitola 0,75mm²) banana/banana 4 mm:**
  10 cabos vermelhos, 150 cm;
  01 cabo verde, 150 cm;
  03 cabos pretos, 150 cm;
  06 cabos vermelhos, 75 cm;
  06 cabos pretos, 75 cm;
  06 cabos vermelhos, 25 cm;
  02 cabos pretos, 25 cm;

- **01 cabo branco RJ12/RJ12, 6 vias, 20 cm;**

- **Liberação de acesso ao EXSTO ACADEMY, contendo as seguintes documentações:**
  Manual de utilização e manutenção do kit;
  Guia do Educador - Respostas e comentários;
  Guia do Aluno - Teoria e Prática;
  Exemplos, manuais, apostila e softwares;

MATERIAL DIDÁTICO

METODOLOGIA

A metodologia da Exsto faz do laboratório uma oportunidade para que cada aluno desenvolva suas potencialidades, visando os diferentes estilos de aprendizagem, por meio de aulas que possibilitam aprendizagem significativa e garantem o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes.

O material é organizado em temas que exploram todos os recursos do kit didático, permitindo ao professor customizar sua disciplina selecionando as aulas conforme a ementa do curso. O modo como são tratados os assuntos desenvolvidos em cada tema segue as teorias educacionais focadas na aprendizagem de adultos e visa atender todos os estilos de aprendizagem.

GUIA DO EDUCADOR

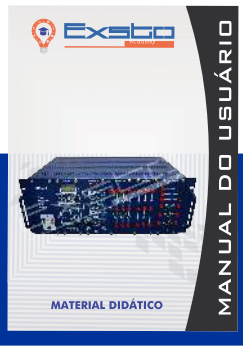
É um documento que une todas as aulas práticas propostas, contendo as respostas dos exercícios propostos e dicas para o professor ministrar as experiências.

GUIA DO ALUNO

É um conjunto de relatórios práticos com campos para o aluno registrar os resultados obtidos nas atividades.

MANUAL DO USUÁRIO

Possui todas as informações técnicas do kit, explanando as características do mesmo, os componentes que o compõe, os cuidados de manuseio e segurança necessários para sua utilização, as instalações de softwares e uma inicialização rápida.



MATERIAL DIDÁTICO

TEMAS E ASSUNTOS ABORDADOS

Tema A - Conversores CA/CC

A.1.Retificador monofásico não controlado de meia onda
A.2.Retificador monofásico não controlado de onda completa
A.3.Retificador trifásico não controlado de três pulsos
A.4.Retificador trifásico não controlado de seis pulsos
A.5.Tiristores
A.6.Retificador monofásico controlado de meia onda
A.7.Retificador monofásico controlado de onda completa
A.8.Retificador trifásico controlado de meia onda
A.9.Retificador trifásico controlado de onda completa
A.10.Retificador monofásico semicontrolado

Tema B - Controladores CA

B.1.Controlador monofásico
B.2.Controlador trifásico
B.3.Controlador monofásico com TCA 785
B.4.Controlador monofásico com UJT

Tema C - Conversor CC/CC

C.1.Conversor CC/CC

Tema D - Conversor CC/CA

D.1.Inversor PWM

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

- Identificar a empregabilidade de um retificador;
- Descrever o comportamento de retificadores monofásicos de meia-onda e onda completa, controlado ou não;
- Conhecer o comportamento de diferentes cargas em um retificador monofásico de meia onda e onda completa controlado ou não;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de meia-onda e onda completa controlado ou não com cargas resistivas;
- Identificar a empregabilidade de um retificador trifásico, controlado ou não;
- Descrever o comportamento de retificadores trifásico de três e seis pulsos;
- Conhecer o comportamento de diferentes cargas em um retificador trifásico de três e seis pulsos;
- Realizar experimentos com retificador trifásico de três e seis pulsos com cargas resistivas;
- Descrever o comportamento de retificadores trifásico controlado;
- Conhecer o comportamento de diferentes cargas em um retificador trifásico controlado;
- Realizar experimentos com retificador trifásico controlado com cargas resistivas;
- Identificar a empregabilidade de tiristores, em específico o SCR;
- Listar características e vantagens do SCR;
- Compreender o funcionamento do SCR;
- Interpretar datasheet do SCR;
- Compreender o funcionamento do gerador de ângulo de disparo para tiristores;
- Identificar a empregabilidade de um retificador monofásico semicontrolado;
- Descrever o comportamento dos retificadores monofásicos semicontrolado de onda completa;
- Diferenciar um retificador semicontrolado de um retificador controlado;
- Realizar experimentos com retificador monofásico de onda completa com cargas resistivas;
- Identificar a empregabilidade do controle monofásico e trifásico de tensão CA;
- Descrever os métodos para controlar a potência CA;
- Explicar o comportamento de um controlador monofásico e trifásico;
- Realizar experimentos com controlador monofásico e trifásico com cargas resistivas;
- Identificar a empregabilidade do controle monofásico utilizando o TCA 785 e o UJT para controle de disparo;
- Descrever os métodos para controlar a potência AC;
- Explicar o comportamento de um controlador monofásico TCA 785 e UJT;
- Realizar experimentos com controlador monofásico utilizando TCA 785 e UJT para o controle de disparo dos tiristores;
- Identificar a empregabilidade do conversores CC/CC;
- Descrever o funcionamento de um chopper step-down e um chopper step-up;
- Explicar o comportamento de um chopper step-down;
- Realizar experimentos com retificador com filtro e chopper step-down;
- Identificar a empregabilidade do inversor PWM;
- Explicar o comportamento do inversor PWM;
- Realizar experimentos com inversor PWM;

TREINAMENTO

Buscando por uma melhor utilização de nossos kits didáticos, oferecemos treinamentos específicos para utilização, contemplando diversas experiências e aplicações. São oferecidas duas formas de capacitação:

Capacitação Operacional [OPCIONAL]
Onde um colaborador vai até o local de entrega do kit didático e realizar um treinamento presencial juntamente com a entrega do produto.

CAPACITAÇÃO OPERACIONAL PRESENCIAL [OPCIONAL]

Disponibilizado pela Exsto, a capacitação operacional é oferecida presencialmente e com carga horária de 04 horas. A capacitação leva em consideração os principais temas para o melhor uso do banco de ensaio e de suas aplicações, desta forma o usuário fica apto a utilizar o banco de ensaio de forma eficiente, e também, é apresentada e exemplificada a utilização do material didático que acompanha o produto. São realizadas algumas demonstrações de funcionamento e aplicações.

Nome do treinamento: Treinamento Operacional
Carga horária: 04 horas

Ementa:
1. Instalação e utilização
2. Cuidados com manuseio
3. Características e recursos do produto
4. Material Didático e Documentações
5. Demonstração de experiências
6. Práticas

CONTATO

COMERCIAL
vendas03@exsto.com.br
(+55) 35 3473-4050
www.exsto.com.br

CENTRO DE CAPACITAÇÃO DE CLIENTE:
ccc@exsto.com.br
(0xx35) 3473-4050
www.exstoacademy.exsto.com.br

ENDEREÇO:
Rua: Dr. José Pinto Vilela, Nº 555
Centro - Santa Rita do Sapucaí
Minas Gerais
37540-000
Brasil

CONECTE-SE COM A EXSTO:

@EXSTOTECNOLOGIA

Whats: (35) 3473-4054