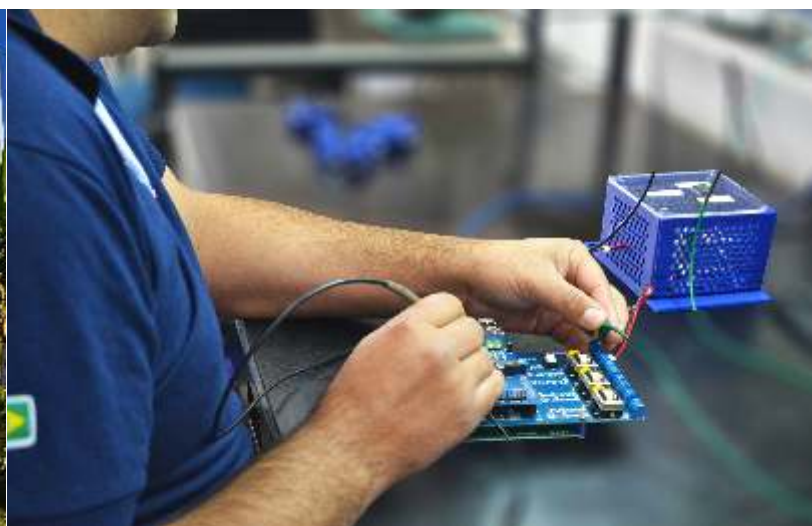


ELETRÔNICA

XP302

**BANCO DE ENSAIOS EM
ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (COMPLETO)**





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.

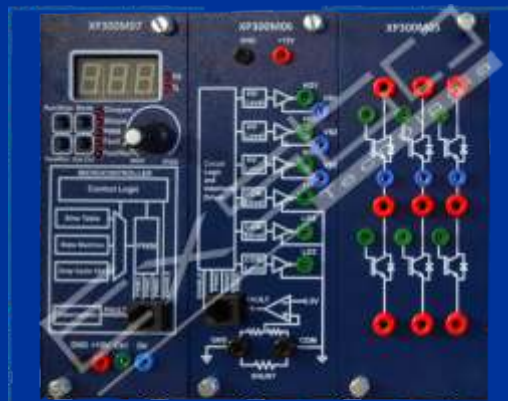
- ✓ Soluções didáticas de qualidade e alta tecnologia;
- ✓ Atendimento efetivo através do Centro de Atendimento ao Cliente;
- ✓ Assistência técnica especializada;
- ✓ Um moderno Centro de Capacitação de Clientes;
- ✓ Portal de conteúdo exclusivo para clientes,
- ✓ Acompanhamento da satisfação de seus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

CARACTERÍSTICAS

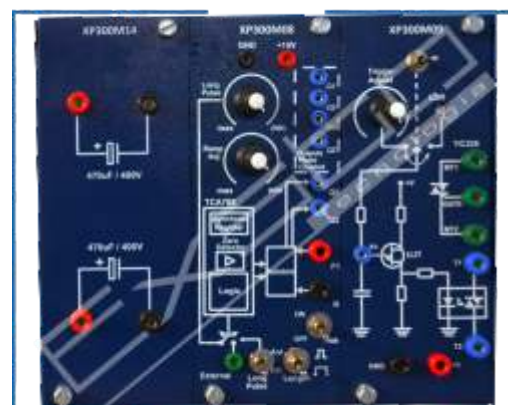
XP302 - BANCO DE ENSAIOS EM ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (COMPLETO)

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 XP302 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), além de outros circuitos. Ele possui, integrado, diferentes tipos de cargas que podem ser utilizadas nos experimentos descritos.

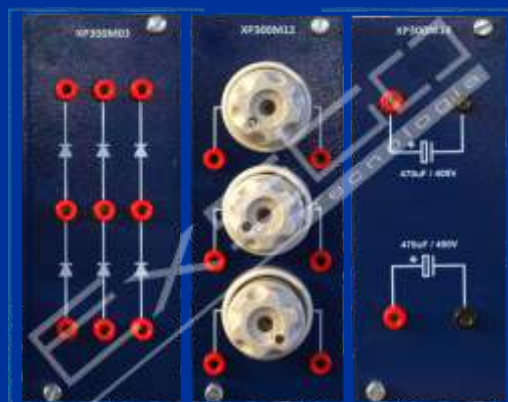


O XP302 – Banco de Ensaio em Eletrônica de Potência – é composto de diversos módulos montados em um rack que permite a utilização de quaisquer módulos simultaneamente. Dessa forma é possível realizar experiências em eletrônica de potência de forma protegida e segura. Os assuntos que podem ser ensaiados no kit incluem retificadores (controlado 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 kit possui transformador abaixador de tensão trifásico. Traz também conjunto de cargas indutivas, capacitivas, resistiva fixas e variáveis.

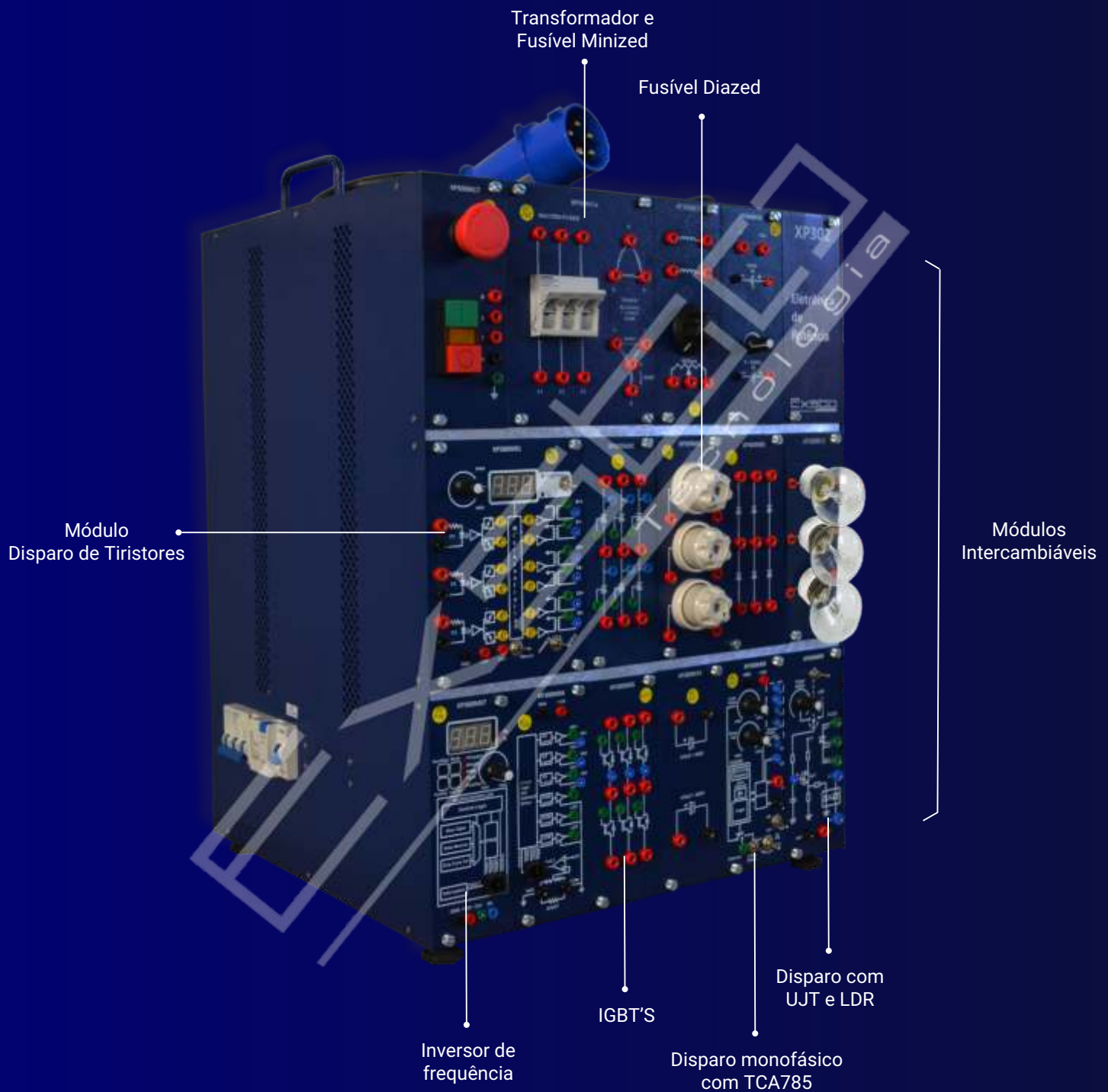


O rack, além de proteção, fornece alimentação aos módulos de controle. Cada módulo é composto de placa com os circuitos acondicionados em um chassi de metal, com painel frontal de ligações. Os módulos são encaixados no rack, de forma a proteger o estudante do contato com as partes energizadas, enquanto 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.



CARACTERÍSTICAS principais



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DESCRIÇÃO

CARACTERÍSTICAS GERAIS

RACK	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 426 x 575 x 400 mm (L x A x P)
MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO DC XP300M10	<ul style="list-style-type: none"> Saída fixa: +15V / 1 A Saída ajustável: 0 a 30 V / 3A Precisão de 5% Ripple de 2% Saída protegida contra curto e sobre corrente. Tensão de entrada 90 a 230Vca Frequência: 50/60 Hz Isolação Galvânica: 2kV Quantidade: 01 unidade;
MÓDULO FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC XP300M17	<ul style="list-style-type: none"> Saídas de Fases (R, S e T), Neutro e Terra em bornes 4mm Proteções: <ul style="list-style-type: none"> IDR de 25A / 35mA e Disjuntor Tripolar 16A Botão liga/desliga integrado com iluminação Botão de emergência tipo cogumelo, com desarme giratório. Plug Industrial 3P+T+N Consumo máximo: 6,6 kVA Quantidade: 01 unidade;
MÓDULOS DE ENSAIOS INTERCAMBIÁVEIS	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 2 mm (sinais de comando e pontos de medida) 4 mm (sinais de potência);

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 e saída por transformadores de pulso
- Pontos medida isolados dos principais sinais: detector de cruzamento por zero e sinal de disparo das duas 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 180°)
 - Potência entregue a carga (0 a 100%)
- Tensão máxima de entrada: 380Vca
- Corrente máxima de entrada: 10
- 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;

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 controlados, não controlados e semicontrolados, monofásicos ou trifásicos;

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 isolamento compatível com alimentação.
- Para montagem de circuitos
 - Chopper
 - Inversor trifásico 180 graus (quadrado)
 - Inversor trifásico PWM

DRIVERS PARA IGBT'S XP300M06



- Circuito integrado com função específica de driver para IGBT's
- 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 e para o módulo controlador.
- Alimentação 15Vdc
- Porta RJ12 para comunicação com módulo XP300M07
- 02 bornes com circuito de controle de corrente (onde deve passar o terra do circuito);

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DESCRIÇÃO

MÓDULOS

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 180 graus (quadrado)
 - Inversor trifásico PWM
- Potenciômetro na parte frontal para variação da frequência da onda de saída (nos modos 180 graus um 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
- Nos modos inversores de frequência, a medida de frequência pode ser apresentada em Hertz ou em percentual da frequência nominal do motor.
- Controle externo (02 pontos) de frequência e sentido de giro (0 a 10 VDC)
- Alimentação 15 VDC
- Porta RJ12 para comunicação com módulo XP300M06

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)
- Entrada 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)
- Entrada de habilitação das saídas
- Chave seletora de largura de pulso (se por potenciômetro ou externa)
- Entrada para ajuste externo de pulso

DISPARO COM UJT E LDR XP300M09



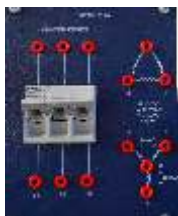
- Circuitos de disparo (SCR's ou TRIAC's por exemplo).
- Transistor de unijunção UJT 2N2646 em configuração de oscilador
- 2 saídas eletricamente isoladas por transformador de pulso (280VAC, 300mA)
- TRIAC com capacidade de 8A e 380V;
- Controle do ângulo de disparo por potenciômetro ou LDR
- Alimentação de 15VDC;

FUSÍVEIS DIAZED XP300M12



- Pannel com 3 soquetes de fusíveis Diazed
- 03 Fusíveis Diazed de 4A
- Estruturas compatíveis com outros valores de fusíveis com a troca dos parafusos de ajuste.


TRANSFORMADOR E FUSÍVEL MINIZED XP300M16



- Fusíveis MINIZED para realização de experimentos com proteção até 10A.
- Transformador Trifásico
 - Primário:
 - Ligação triângulo
 - 220Vac
 - Secundário:
 - Ligação estrela
 - 24Vac/12Vac
 - Potência Máxima: 400VA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DESCRIÇÃO
CARGAS	
MOTOR TRIFÁSICO (OPCIONAL)	<ul style="list-style-type: none"> Potência 0,25 CV Rotação 1710 RPM Alimentação 220/380V Grau de proteção Ip55 Painel de ligação com os contatos dos enrolamentos em bornes 4 mm.
CARGA RESISTIVA XP300M13 	<ul style="list-style-type: none"> 03 Lâmpadas halógenas dimerizáveis 127V/42W rosca E-27 independentes
CAPACITORES XP300M14 	<ul style="list-style-type: none"> 02 capacitores eletrolíticos de 470uF/400V Podem ser utilizados como filtros em retificadores ou como componente capacitiva da carga.
CARGAS INDUTIVAS E REOSTATO XP300M15 	<ul style="list-style-type: none"> Cargas indutivas <ul style="list-style-type: none"> 2 indutores de 300mH Corrente máxima 3A Reostato <ul style="list-style-type: none"> Carga resistiva Ajustável de 1kOhm Potência máxima 50W

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DESCRIÇÃO
SOFTWARE (OPCIONAL)	
PROTEUS 	<p>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 Exto Academy, com os circuitos montados e testados. Além disso, o Proteus permite o desenvolvimento de layout de placas de circuito impresso.</p>

COMPOSIÇÃO DO PRODUTO

O KIT POSSUI

- **Rack e módulos em aço-carbono SAE 1010 com pintura eletrostática microtexturizada;**
- **15 Módulos:**
 - XP300M01: Gerador de ângulo de disparo de tiristores
 - XP300M02: Tiristores
 - XP300M03: Diodos de potência
 - 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
 - XP300M12: Proteção com Fusíveis DIAZED
 - XP300M13: Cargas Resistivas
 - XP300M14: Cargas Capacitivas
 - XP300M15: Cargas Indutivas e Reostato
 - XP300M16: Transformador e proteção MINIZED
 - XP300M17: Acionamento e proteção Geral
- **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.



TEMAS E ASSUNTOS ABORDADOS

Tema A - Introdução à Eletrônica de Potência

- A.1.O que é Eletrônica de Potência?|
- A.2.Principais funções dos conversores estáticos
- A.3.Aplicações da Eletrônica de Potência
- A.4.Importância dos Transformadores em Eletrônica de Potência
- A.5.Tipos de circuitos de eletrônica de potência

Tema B - Circuitos Trifásicos

- B.1.Sistemas em Triângulo e Estrela
- B.2.Equivalência Triângulo / Estrela
- B.3.Sequência de fases

Tema C - O Diodo de Potência

- C.1.Características Ideais
- C.2.Potência Dissipada na Condução
- C.3.Diodo Real
- C.4.Proteção do diodo
- C.5.Teste de diodo
- C.6.Análise de circuitos com diodo

Tema D - Conversor CA/CC (Retificadores)

- D.1.Parâmetros de "Performance"
- D.2.Retificador Monofásico não controlado de meia onda
- D.3.Retificador Monofásico não controlado de onda completa com terminal central:
- D.4.Retificador Monofásico não controlado de onda completa em ponte
- D.5.Retificador trifásico não controlado de meia-onda
- D.6.Retificador trifásico não controlado de onda completa em ponte

Tema E - Dispositivos tiristores

- E.1.Trava ideal a transistores
- E.2.SCR
- E.3.TRIACS
- E.4.Outros tipos de tiristores
- E.5.Disparo dos tiristores
- E.6.UJT

Tema F - Capacitores e Indutores

- F.1.Cargas Capacitivas
- F.2.Cargas Indutivas

Tema G - Retificadores controlados

- G.1.Retificador monofásico controlado de meia-onda
- G.2.Retificadores monofásicos controlados de onda completa com terminal central
- G.3.Retificadores monofásicos controlados de onda completa em ponte
- G.4.Retificadores trifásicos controlados em meia-onda
- G.5.Retificadores trifásicos controlados onda completa em ponte

Tema H - Retificadores trifásicos semicontrolados

- H.1.Retificador trifásico semicontrolado em onda completa

Tema I - Controladores de tensão CA

- I.1.Controle de potência CA
- I.2.Controle trifásico de fase CA
- I.3.Controladores semicontrolados de tensão CA

Tema J - Conversores CC/CC

- J.1.Transistores de potência

Tema K - Driver de potência

Tema L - Conversores CC – CC

- L.1.Choppers CC
- L.2.Classificação do conversor CC – CC
- L.3.Choppers StepDown (Buck)
- L.4.Choppers StepUp (Boost)
- L.5.Chopper – Abaixador/Elevador de tensão (Buck-Boost)

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

- Dispositivos semicondutores
- Dispositivos de proteção
- Retificadores não-controlados de meia-onda
- Retificadores não-controlados de onda completa
- Retificadores não-controlados Trifásicos
- Retificadores controlados de meia-onda
- Retificadores controlados de onda completa
- Retificadores controlados trifásicos
- Retificador semicontrolador trifásico (ponte de Greattz)
- Controladores de tensão AC
- Controladores semicontrolados de tensão CA
- Conversores CC/CC
- Controladores chopper stepdown, stepup e buck-boost
- Conversor CA/CC/CA
- Inversor de frequência trifásico
- Controle de SCR com TCA785
- Disparo de TRIAC com oscilador a UJT

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:

Treinamento EaD

Onde são disponibilizados vídeos para acesso dos usuários com instruções básicas para uso do produto.

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.

TREINAMENTO EaD

Disponível online, a apresentação dos recursos e formas de utilização do kit são apresentados em vídeo. Engloba os seguintes assuntos:

- Instalação;
- Demonstração dos comandos;
- Funcionalidades;
- Utilização e aplicações gerais;
- Demonstração dos módulos suas funcionalidades;



CLIQUE E CONHEÇA

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

