



Autotrônica e Elementos em Corte

DIDATAECH

Dinamômetro para Ensaio de Motores a Combustão



Ref. DT-AU001

Descrição

A unidade dinamométrica permite executar uma vasta seleção de testes em motores a gasolina e a Diesel com potência de saída de até 81 kW. O sistema inclui um dinamômetro com um painel de controle e instrumentação. Os motores propostos com a bancada de testes são de amplo uso, e são fornecidos em uma estrutura independente sobre rodízios que pode ser facilmente conectada ao dinamômetro. O sistema é fornecido com um manual que descreve todas as partes do sistema, os procedimentos de instalação e de operação, além de muitos exercícios com resultados relevantes.

Programa didático

- Classificação do tipo de motor, princípios operacionais e ciclo termodinâmico
- Relações geométricas,

cinemáticas e dinâmicas para mecanismos comuns de manivela

- Definição dos parâmetros principais: torque e potência entregue, consumo específico de combustível, rendimento, relação ar/combustível
- Princípio de operação dos sistemas de injeção e de ignição
- Emissão de poluentes
- Procedimentos de partida do motor para determinação do torque motivo e da potência do motor
- Determinação do consumo específico de combustível e do rendimento do motor
- Determinação do rendimento volumétrico e da relação ar/combustível
- Determinação das características mecânicas
- Determinação das características de regulação
- Determinação do balanço térmico do motor por meio da medida das grandezas absorvidas pelo refrigerante

Estudo de Mecânica Automotiva

Descrição

Os elementos em corte e modelos funcionais são um complemento ideal para as aulas teóricas e práticas, sendo os princípios básicos funcionais trabalhados através da utilização de modelos

gerais. Os componentes em corte originais são usados para explicar as funções adicionais em detalhes.

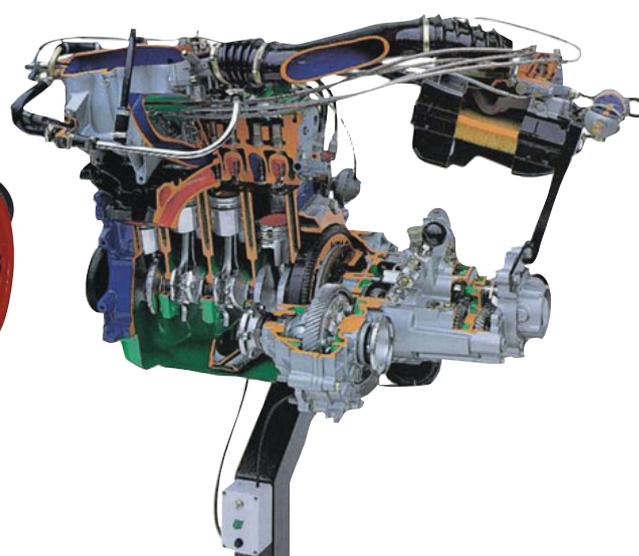
Programa didático



Estes motores são acionados eletricamente por motores elétricos de 220 V, girando a baixa velocidade, para permitir que os alunos entendam e observem o funcionamento dos diversos componentes internos dos motores.

Refs. DT-AU002/DT-AU003

- Estudar diferentes tipos de motores (diesel, gasolina e híbrido).
- Estudar diferentes tipos de componentes dos motores.
- Estudar diferentes tipos de transmissão (automática e manual).
- Estudar diferentes tipos de embreagens.
- Estudar diferentes tipos de suspensão.
- Estudar diferentes tipos de sistemas de freio.
- Estudar diferentes tipos de chassis.



Treinador dos Controles Eletrônicos Ativos: ABS+ASR+EBD+ESP



Ref. DT-AU004

Descrição

Esta bancada de treinamento e teste possui um dos mais atuais e modernos pacotes de sistema de controle ativo para automóveis.

A unidade de controle eletrônico analisa o estado dinâmico do automóvel através de um conjunto de sensores eletrônicos que medem: a velocidade, a posição e a aceleração horizontal da roda.

Programa didático

- Identificação dos componentes do sistema.
- Análise do comportamento sem o controle de estabilidade.
- Medição dos sinais de saída dos sensores de efeito HALL disponíveis em cada roda.
- Análise dos sensores do volante e de aceleração lateral.
- Análise da operação do bloco hidráulico e da bomba de recirculação do fluido de freio.
- Análise do comportamento quando uma ou mais rodas estão travadas.
- Análise das condições em caso de derrapagem da roda.
- Análise da distribuição da força de frenagem, via manômetros.
- Análise do controle em condições de menos e mais esterçamento.
- Análise dos níveis elétricos e falhas de multiplexação CAN em condições de baixa velocidade.

Treinador de Injeção Multiponto



Ref. DT-AU005

Descrição

Esta bancada de treinamento oferece um pacote completo para testar um dos sistemas mais avançados de injeção multiponto a gasolina e ignição para veículos automotores, que atendem às normas antipoluição.

Este sistema pode ser usado para o controle de motores de quatro cilindros com injeção de combustível sequencial e ignição estática, incluindo uma unidade eletrônica conectada com uma sistema CAN entre o painel e o computador de bordo.

Programa didático

- Analisar o controle dos tempos de injeção em função da RPM, da temperatura e da carga do motor.
- Analisar o controle do ângulo de ignição.
- Verificar o funcionamento da válvula de evaporação conforme as condições de carga do motor.
- Analisar a forma da onda do sinal que aciona a válvula do acelerador.
- Analisar a forma das ondas dos sinais provenientes do sensor de rotação no eixo de movimentação e do sensor de fase no comando de válvulas.
- Verificar as condições de corte de combustível.
- Analisar as diferentes condições de trabalho e as suas fases.
- Analisar o controle de injeção de acordo com os sensores de oxigênio, antes e depois do conversor catalítico.
- Analisar a linha física do barramento CAN entre a unidade de controle, computador de bordo e painel em diversos casos de curto-circuito.

Treinador dos Sistemas Auxiliares e Componentes Elétricos



Programa didático

- Iluminação frontal e traseira por meio de lâmpadas halógenas e de LED
- Chave de contato com controle remoto
- Transmissão de dados com redes multiplexadoras conforme protocolos CAN e LIN
- Painel eletrônico com mostrador gráfico
- Controle elétrico da trava da porta central
- Espelho motorizado de visão traseira
- Espelho interno com tecnologia antirreflexo
- Janelas elétricas esquerda e direita
- Limpadores de para-brisas
- Unidade de controle climático com ventilador e regulador de velocidade
- Sensor de chuva para controle automático dos limpadores
- Sensores de luminosidade para controle automático do farol baixo
- Rede CAN de alta e baixa velocidade
- Rede A-BUS e LIN Master-Slave
- Unidade eletrônica de controle do motor
- Assistência de estacionamento com sensores ultrassônicos

Ref. DT-AU007

Descrição

Este treinador oferece um pacote de testes completo sobre os mais avançados sistemas auxiliares e de iluminação elétrica veicular. O treinador é gerenciado por uma unidade de controle e sensores, e transmite dados via redes de multiplexação.

O treinador gerencia as seguintes funções:

- Grupos ópticos frontais e traseiros
- Travamento central das portas e do porta-malas
- Controle das janelas elétricas frontais
- Limpadores do para-brisa e da janela traseira
- Painel com mostrador gráfico
- Espelho externo motorizado de visão traseira
- Espelho interno eletrocromático antirreflexo
- Funções automáticas com sensores de luminosidade e de chuva
- Transmissão de dados via redes CAN e LIN

- Assistência de estacionamento com mostrador gráfico e alarme sonoro
- Todos os componentes dos circuitos são montados em um amplo painel vertical de alumínio com impressão em silkscreen, que inclui:
- Diagrama do sistema para fácil localização de seus componentes e de suas conexões
- Pontos de prova (4 mm) em todas as conexões e componentes elétricos, para um monitoramento minucioso do sistema.
- Simulador de falhas com microprocessador, projetado especificamente para possibilitar ao professor a inserção de vários tipos de falha no sistema, e avaliar o processo de resolução de problemas executado pelos alunos. O sistema só pode reiniciar sua operação correta após os estudantes digitarem o código do componente defeituoso, usando o próprio simulador.

Treinador do Sistema Eletrônico de Distribuição de Frenagem com Anti-travamento ABS + EBD



Ref. DT-AU008

Descrição

O treinador constitui um pacote completo de experimentos sobre um dos sistemas mais evoluídos de frenagem hidráulica, assistido eletronicamente e utilizado nos veículos para prevenir o travamento e o conseqüente escorregamento das rodas.

Programa didático

- Identificação dos componentes do sistema
- Análise da frenagem quando uma ou mais rodas estão travadas, sem sistema antitravamento
- Análise da frenagem quando uma ou mais rodas estão travadas, com sistema antitravamento, de acordo com:
 - a velocidade das rodas
 - o atrito da estrada
- Verificação das condições para acionamento das válvulas solenoide do bloco hidráulico, com medida da pressão de frenagem em cada roda

com medida da pressão de frenagem em cada roda

- Verificação das condições para acionamento da bomba de recirculação
- Medida dos sinais advindos dos sensores de efeito Hall instalados em cada roda
- Estudo da intervenção das lâmpadas de advertência de diagnóstico
- Medida da pressão de frenagem
- Análise da distribuição da força de frenagem (EBD) com manômetros
- Resolução de problemas

Treinador de Sistemas de Segurança em Automóveis



Ref. DT-AU011

Descrição

O treinador constitui um pacote completo de experimentos sobre dispositivos de controle eletrônico utilizados para garantir a mais alta funcionalidade e confiabilidade no funcionamento de dispositivos automotivos de segurança.

O sistema controla as seguintes funções

- Sistema de air-bag.
- Sistema de pré-tensionamento do cinto de segurança.
- Sistema inercial de corte de combustível.
- Sistema de corte de combustível com válvula anti-inclinação.

Programa didático

- Análise das condições que acionam o sensor de desaceleração do sistema de air-bag.
- Análise das condições que acionam o sensor do sistema de pré-tensionamento do cinto de segurança.
- Checagem das condições de acionamento do interruptor inercial de corte de combustível, no caso de desaceleração durante uma colisão .
- Checagem das condições de acionamento da válvula anti-inclinação de corte de combustível.
- LED de diagnóstico.

Treinador do Controle Eletrônico de Suspensão



Ref. DT-AU012

Descrição

Este treinador oferece um pacote de testes completo sobre os dispositivos eletrônicos de controle usados para assegurar a mais alta funcionalidade e confiança dos mais atuais equipamentos automotivos de conforto e segurança.

Programa didático

- Controle conforme a aceleração vertical.
- Controle conforme o ângulo de esterçamento.
- Controle conforme acelerações súbitas.
- Controle conforme frenagem.
- Controle conforme a velocidade de esterçamento.
- Unidade de controle eletrônico.
- Autodiagnóstico (LED).
- Resolução de problemas.

Treinador em Câmbio Automático



Ref. DT-AU013

Descrição

Estuda os princípios do funcionamento de um câmbio automático, com possibilidade da troca do conjunto de engrenagens, para utilização do planetário de Ravigneaux.

Programa didático

- Fundamentos do câmbio automático
- Engrenagem planetária: roda de engrenagem interna, engrenagem central, portadora planetária, embreagem, freio
- Engrenagem planetária: redução de relação, aumento de relação e mudança de direção
- Estados de mudança: roda acionadora, estacionária, roda acionada
- Medida da relação individual e geral
- Funcionamento em termos de fluxo de força, transmissão e direção de rotação

- Operação com esquemas originais e especificação de pinos conectores orientados a problemas
- Determinação de valores de referência dependendo da situação de operação
- Uso de ferramentas comuns de diagnóstico OBD para oficinas
- Medida e avaliação de sinais do sensor e das tensões de controle do atuador

Sistema de Estudo em Motor a Combustão (Gasolina)

Ref. DT-AU014



Descrição

Motor real a gasolina, montado em uma bancada de testes.

Programa didático

- Estudar o ciclo termodinâmico.
- Estudar o funcionamento e operação de um motor.

Sistema de Estudo em Motor a Combustão (Diesel)

Ref. DT-AU015



Descrição

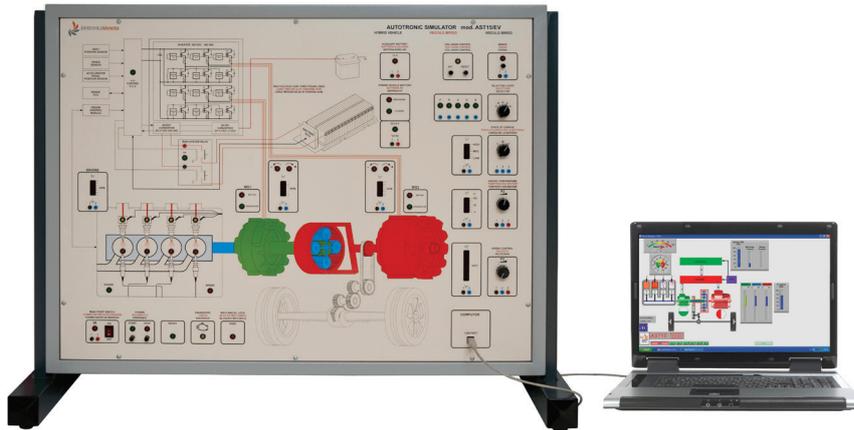
Motor real a diesel, montado em uma bancada de testes.

Programa didático

- Estudar o ciclo termodinâmico.
- Estudar o funcionamento e operação de um motor.

Painel Didático para Estudo em Tecnologia de Veículo Híbrido

Ref. DT-AU017



Descrição

O simulador DT-AU017, sobre veículos elétricos híbridos, inclui-se em um conjunto completo de equipamentos didáticos voltados ao estudo básico de sistemas veiculares. O simulador consiste em um painel assistido por computador, com diagramas em silk screen para clara localização de seus componentes.

Várias zonas dos diagramas estão representadas em cores distintas para enfatizar aspectos peculiares do sistema. Indicadores luminosos instalados nos diagramas permitem avaliar a evolução do controle.

O mostrador gráfico mostra as informações disponíveis na entrada do controle, como velocidade, temperaturas, na tela do

computador, permitindo o monitoramento permanente do sistema.

As condições operacionais são configuradas por estudantes conforme a ementa educacional indicada no courseware. A fase de teste é completada pela inserção de falhas, executada pelo PC, para o estudo da manutenção.

Programa didático

- Arquitetura de veículos elétricos híbridos.
- Motor elétrico síncrono de ímã permanente (PMSM).
- Bateria.
- ECU (unidade de controle do motor) do motor elétrico.
- ECU (unidade de controle do motor) do combustível do motor.
- Rede de dados.
- Modos operacionais:
 - partida do motor.
 - marcha de baixa e alta velocidade.
 - aceleração leve e total.
 - desaceleração e frenagem.
 - marcha a ré.
 - frenagem regenerativa.
 - carregamento da bateria.

Dinamômetro para Motores até 150 kW

Ref. DT-AU018

Descrição

Esse dinamômetro é constituído de um freio hidráulico com retardo, cuja circulação do fluxo de água turbulenta absorve a energia do motor. A carga é controlada pela água na entrada e a potência devidamente convertida em calor e transportada continuamente pela água corrente.

Programa didático

- Temperatura do ar de admissão.
- Temperatura do óleo do motor.
- Temperatura do líquido de arrefecimento.
- Rendimento volumétrico.
- Rendimento térmico.
- Consumo de combustível.
- Teste de velocidade constante.
- Teste de velocidade variável.

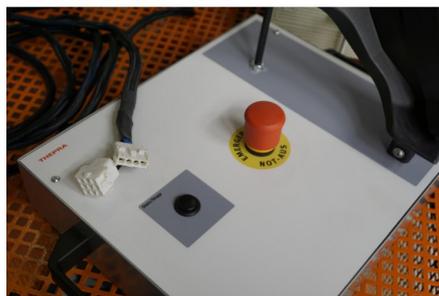


Dinamômetro com motor acoplado (não fornecido)



Software

Vista frontal



Vista traseira





Ref. DT-AU058

Descrição

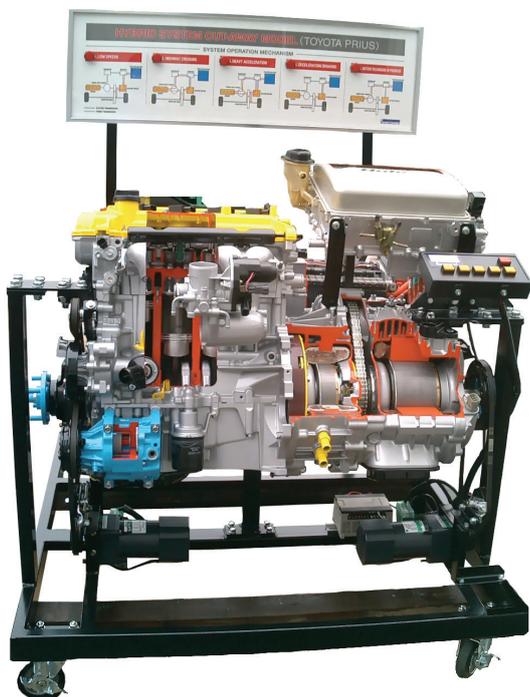
Equipamento de motores a diesel totalmente operacional. Completo com partida, carga, combustível, entrada de ar, sistemas de refrigeração e exaustão. Os motores a diesel são fabricados para replicar o motor do veículo doador. Os motores podem ser fornecidos com placas de inserção de falhas, permitindo a inserção de uma gama de falhas de circuito aberto e de alta resistência, projetadas para ajudar no ensino de diagnósticos, busca e resolução de falhas. Pinagem em todos os sensores e atuadores com soquetes de 2 mm, possibilitando que valores

em tempo real sejam tomados, sem comprometer a fiação. Os soquetes de diagnóstico são apropriadamente acoplados ao motor. Placa opcional de inserção de falhas disponível. Todas as peças rotativas são totalmente protegidas. Os motores a diesel oferecem um recurso aprimorado de treinamento, treinamento prático com componentes reais, maior compreensão por parte do estudante sem as restrições dos motores dos carros modernos. O motor pode ser equipado com um dinamômetro.

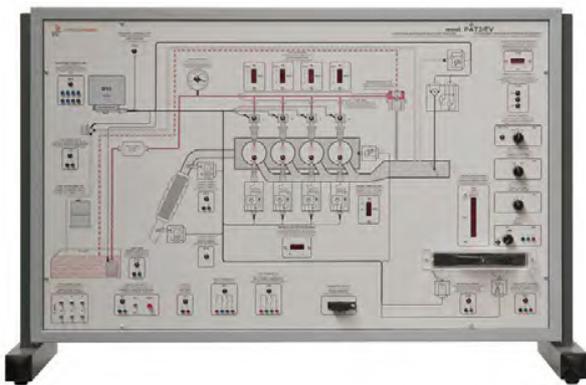
Acessórios

- Soquetes para pinos de 2 mm
- Terminais de medida externos da UEC de 4 mm
- Caixa com chaves para inserção de falhas, 10 falhas
- Estrutura com rotação de 360°
- Caixa de câmbio completa com estrutura do motor
- Diferencial, eixos Cardan & dispositivo de frenagem eletrônicos
- Sistema de ar condicionado operacional
- Manômetros para rpm, temperatura do refrigerante e do óleo
- Manômetro de pressão do combustível em linha

Motor Híbrido em Corte – Energia Alternativa



Painel Didático para Estudo de Injeção de Combustível



Ref. DT-AU021

Descrição

Este é um modelo de motor em corte de um chassis de automóvel denominado “Sistema de Carro Híbrido”. O modelo é seccionado a fim de mostrar seus componentes, peças e o mecanismo de operação.

Os estudantes podem facilmente compreender e observar o mecanismo automotivo, como o gerador do motor, motor, caixa de redução e eixo de transmissão.

Dois tipos diferentes de fonte de energia – motor a gasolina e motor elétrico AC trifásico – são operáveis, e o funcionamento é exibido no painel traseiro.

Nesse painel são também explicados vários princípios, como partida, operação normal, alta carga, velocidade de redução e condições de carga. Uma bateria HV é instalada na parte de trás do motor.

Como mostrado na foto, o motor do automóvel pode ser acionado por um motor elétrico na parte inferior.

Peças reais como aquelas instaladas no Prius, como motor, divisor de potência, motor elétrico, inversor e bateria, são seccionadas e pintadas de cores diferentes e instaladas no cavalete.

O modelo é projetado para operar com um motor elétrico 220 V AC. Os estudantes podem conduzir e observar a operação do motor via chave on-off disponível na parte frontal.

Ref. DT-AU022

Descrição

Este painel está incluído em um conjunto de equipamentos para treinamento técnico em sistemas eletrônicos automotivos. O equipamento é montado com vários componentes reais e simulados, possibilitando um estudo aprofundado sobre estratégias de controle e componentes de ignição eletrônica estática e de injeção multiponto.

A inserção de falhas permite o estudo de técnicas de reparação de carros.

Todos os componentes dos dispositivos e circuitos são montados em um amplo painel tipo bancada vertical de alumínio serigrafado, que inclui:

- Diagrama esquemático do sistema, para fácil identificação dos componentes e de suas conexões

- Pontos de prova (diâmetro de 2 mm) correspondentes a todas as conexões dos componentes elétricos, permitindo um sistema de monitoramento exaustivo
- Inserção de falhas por meio de chaves

Programa didático

- Análise do controle do tempo de injeção conforme as condições operacionais:
 - rpm do motor
 - temperatura do motor
- Sensor eletromagnético e roda fônica
- Válvula de recirculação de vapor de combustível
- Ignição multiponto
- Ajuste de lambda
- Resolução de problemas

Painel Didático para Estudo de Ignição



Descrição

O simulador DT-AU023, referente ao controle eletrônico de injeção e ignição, está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos.

Ref. DT-AU023

Este simulador consiste em um painel computadorizado com diagrama esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização de seus componentes. Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema. As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar o estado do sistema. A exibição gráfica de informações na tela do PC possibilita o monitoramento permanente do sistema. As condições operacionais são estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware. A fase de testes é completada com

a inserção de falhas, executada a partir do PC, para o estudo de técnicas de reparação.

Programa didático

- Análise do controle da faísca de ignição conforme os parâmetros do sistema
- Análise do controle do tempo de injeção conforme os parâmetros do sistema
- Partida a frio
- Controle de velocidade de marcha lenta
- Limitação do rpm de pico
- Fases do corte de combustível
- Verificações e padrões para redução de poluição
- Sistema de recirculação de vapor de combustível
- Controle da mistura por sensor Lambda
- Conversor catalítico

Painel Didático para Estudo de Sistema ABS



Descrição

O simulador de ABS 4 canais DT-AU024 está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos. Este simulador consiste em um painel computadorizado com diagrama

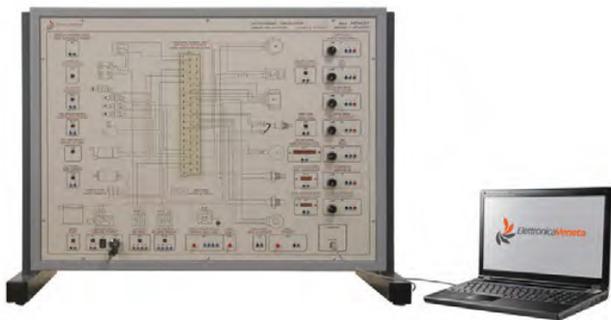
Ref. DT-AU024

esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização de seus componentes. Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema. As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar a evolução do controle. A exibição gráfica de informações na tela do PC possibilita o monitoramento permanente do sistema. As condições operacionais são estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware. A fase de testes é completada com a inserção de falhas, executada a partir do PC, para o estudo de técnicas de reparação.

Programa didático

- Princípios operacionais do ABS
- Bloco hidráulico
- Unidade eletrônica de controle
- Válvulas solenoide hidráulicas
- Bomba de recirculação de fluido de freio
- Sensores de velocidade da roda
- Operação com vários modelos de controle de roda:
 - mesma velocidade
 - velocidades diferentes
- LED de autodiagnóstico
- Resolução de problemas (sensor de velocidade desconectado, válvula defeituosa, etc) .
- Ciclos de controle ABS.
- Diagnóstico de falhas e reparos.
- Operação em diferentes condições de manejo.

Painel Didático para Estudo de Sensores e Controle do Motor



Descrição

O simulador DT-AU025 está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos. Este simulador consiste em um painel computadorizado com diagrama esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização

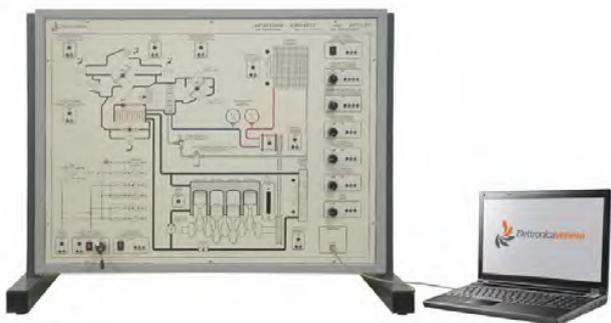
Ref. DT-AU025

de seus componentes. Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema. As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar a evolução do controle. A exibição gráfica de informações na tela do PC possibilita o monitoramento permanente do sistema. As condições operacionais são estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware. A fase de testes é completada com a inserção de falhas, executada a partir do PC, para o estudo de técnicas de reparação.

Programa didático

- Sensor eletromagnético de velocidade
- Sensor de efeito Hall
- Sensor de temperatura do motor
- Sensor de temperatura do ar
- Sensor de pressão
- Sensor de vazão de ar
- Sensor de massa de ar
- Sensor de detonação
- Sensor de oxigênio
- Acelerador eletrônico
- Sensor de posição da válvula de mariposa
- Injetor de combustível
- Bomba de combustível
- Atuador de marcha lenta
- Controle eletrônico da injeção de combustível
- Nível de combustível
- Motorreductor

Painel Didático para Estudo do Controle Climático do Automóvel



Descrição

O simulador de ar condicionado com controle eletrônico DT-AU026 está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos. O simulador é usado para estudos teóricos e para testes em sistemas de ar condicionado automotivos. Este simulador consiste em

Ref. DT-AU026

um painel computadorizado com diagrama esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização de seus componentes. Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema. As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar a evolução do controle. A exibição gráfica de informações na tela do PC possibilita o monitoramento permanente do sistema. As condições operacionais são estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware. A fase de testes é completada com a inserção de falhas, executada a

partir do PC, para o estudo de técnicas de reparação.

Programa didático

- Razão pressão-temperatura do refrigerante R134a
- Circuitos de alta e de baixa pressão
- Aquecimento-resfriamento
- Funcionamento do compressor e da válvula de expansão termostática
- Funcionamento do condensador e do evaporador
- Pressostato triplo
- Atuador da comporta de mistura de ar
- Atuador da comporta de distribuição de ar
- Ventoinha interna com variador de velocidade
- Ventoinha elétrica do radiador/condensador

Painel Didático para Estudo de Sistema de Suspensão



Descrição

O simulador DT-AU027 está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos. O simulador é usado para estudos teóricos e para testes em sistemas de ar condicionado automotivos. Este simulador consiste em um painel computadorizado

Ref. DT-AU027

com diagrama esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização de seus componentes. Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema. As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar a evolução do controle. A exibição gráfica de informações na tela do PC possibilita o monitoramento permanente do sistema. As condições operacionais são estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware. A fase de testes é completada com a inserção de falhas, executada a partir do PC, para o estudo

de técnicas de reparação.

Programa didático

- Lógica de controle de suspensões em função da aceleração vertical
- Lógica de controle de suspensões em função da velocidade e do ângulo de esterçamento de controle de suspensões em função da pressão de frenagem
- Lógica de controle de suspensões em função da marcha engrenada
- Lógica de controle de suspensões em função da abertura da válvula de mariposa
- Configuração AUTO-SPORT

Painel Didático para Estudo de Sistema de Transmissão



Descrição

O simulador DT-AU028 está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos. O simulador é usado para estudos teóricos e para testes em sistemas de ar condicionado automotivos. Este simulador consiste em um painel computadorizado com diagrama esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização de seus componentes. Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema.

Ref. DT-AU028

As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar o estado do sistema. A exibição gráfica de informações na tela do PC possibilita o monitoramento permanente do sistema. As condições operacionais são estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware. A fase de testes é completada com a inserção de falhas, executada a partir do PC, para o estudo de técnicas de reparação.

P-R-N-OD-D-2-1

- Estados dos freios e dos atritos no interior da caixa de câmbio
- Controle automático do torque do motor
- Resolução de problemas

Programa didático

- Análise de curvas de mudança de marcha
- Configuração AUTO-SPORT
- Configuração ICE
- Influência da abertura da válvula de mariposa
- Posições da alavanca

Painel Didático para Estudo de Sistema de Segurança



Ref. DT-AU029

Descrição

O simulador DT-AU029 está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos. O simulador é usado para estudos teóricos e para testes de sistemas automotivos.

Este simulador consiste em um painel computadorizado com diagrama esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização de seus componentes.

Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema. As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar o estado do sistema.

A exibição gráfica de informações na tela do PC possibilita o monitoramento permanente do sistema.

As condições operacionais são

estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware.

A fase de testes é completada com a inserção de falhas, executada a partir do PC, para o estudo de técnicas de reparação.

Programa didático

- Airbag do motorista e passageiro
- Airbags laterais e janelas
- Sistema de pré-tensionamento dos cintos de segurança
- Central eletrônica
- Interruptor inercial para bloquear a bomba de combustível
- Válvula antirretorno para bloquear o derramamento de combustível
- Resolução de problemas

Painel Didático para Estudo de Acessórios Elétricos do Automóvel



Ref. DT-AU030

Descrição

O simulador DT-AU030 está incluído em um conjunto completo de equipamentos educacionais para o treinamento básico no campo dos sistemas automotivos. O simulador é usado para estudos teóricos e para testes em sistemas de ar condicionado automotivos.

Este simulador consiste em um painel computadorizado com diagrama

esquemático impresso em silk-screen, para fácil localização de seus componentes.

Várias zonas desse diagrama esquemático estão representadas por diferentes cores e tons, para enfatizar aspectos peculiares do sistema.

As lâmpadas de advertência instaladas no diagrama esquemático permitem verificar a evolução do controle.

A exibição gráfica de informações na tela do PC

possibilita o monitoramento permanente do sistema.

As condições operacionais são estabelecidas pelos alunos de acordo com a trajetória didática indicada no courseware.

A fase de testes é completada com a inserção de falhas, executada a partir do PC, para o estudo de técnicas de reparação.

Programa didático

- Controle de posição das janelas elétricas
- Ajuste da posição do assento elétrico
- Regulador da velocidade de cruzeiro
- Controle do limpador de para-brisas
- Sistema de air-bag
- Instalação de alarme antirroubo
- Teto solar motorizado
- Rádio do carro
- Controle automático de iluminação

Estação de Trabalho com Veículo Verdadeiro Aplicando Diagnóstico Prático



Descrição

A inserção de falhas em um veículo real é feita através da estação de trabalho do estudante (PC), pelo instrutor ou remotamente via internet.

O sistema pode ser adaptado de acordo com qualquer tipo de veículo. A interface pode

Ref. DT-AU031

inserir até 32 falhas diferentes por meio dos vários sinais que se conectam ao ECU.

A queixa do cliente é exibida no monitor e as instruções no manual do aluno, apresentando passo a passo o diagnóstico da falha. O aluno pode realizar os testes e medições necessárias em um carro real, ou no treinador que acompanha o sistema (Eletronic Break out Box – EBOB). Um procedimento passo a passo para testar os componentes no veículo levará o aluno a uma decisão final que será gravada e avaliada. É versátil e pode ser personalizado de acordo com as necessidades do cliente.

Programa didático

Este sistema permite que o estudante desenvolva diferentes práticas, abrangendo os seguintes tópicos:

- Relé de bomba de combustível.
- Injetor de combustível.
- Sensor de condicionamento da temperatura.
- Válvula de ar ociosa.
- Conduto de ventilação de tanque de nafta.
- Válvula EGR.
- Bomba de ar secundária.
- Unidade de controle Eletrônico (ECU).
- Válvula múltipla de tomada de ar.
- Sensor de oxigênio.
- Sinal de velocímetro.
- Relé de ar condicionado.
- Chave de compressor A/C.
- Medidor de massa de ar.
- Chave de posição de estrangulamento.
- Modelo de ignição sem distribuidor.
- Sensor de virabrequim.
- Sensor de eixo de cames.
- Tacômetro.

Sistema de Injeção de Diesel TDI (VW) - Proline



Ref. DT-AU032

Descrição

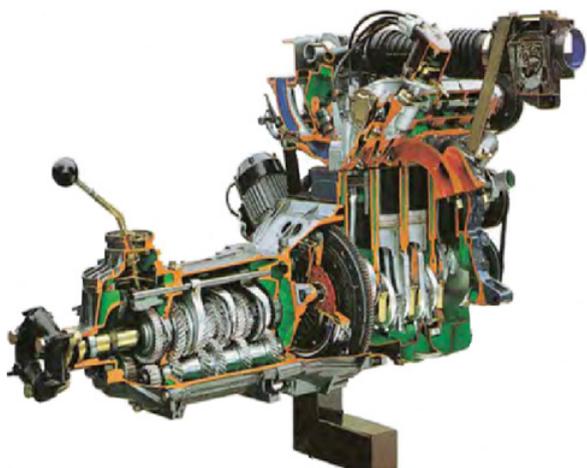
Com esta plataforma de ensino e treinamento, com tecnologia de injeção piezo common-rail, podem-se demonstrar e examinar todas as funções e processos, erros e valores de medida sem emissões, da maneira que eles são no motor original. Todas as peças originais e componentes necessários estão claramente arranjados no princípio IPO no painel frontal impresso em cores. A fonte de alimentação, cabeamento e configuração requeridas estão integradas no sistema e pré-configuradas, prontas para operação. Isso significa que o sistema pode ser colocado em operação imediatamente após a configuração.

Programa didático

- Tecnologia de injeção TDI: nomenclatura de todo o gerenciamento

- common-rail do motor, e explicação da interação entre os componentes
- Trabalho com esquemas originais e especificação de pinos conectores orientados a problemas nos componentes e na unidade de controle
- Determinação de valores de referência dependendo da situação de operação
- Uso de ferramentas comuns de diagnóstico OBD para oficinas
- Medida e avaliação de sinais de sensores e tensões de controle de atuadores, registro de sinais CAN-BUS com o osciloscópio e avaliação dos níveis de sinal
- Tomada de screen-shots de todos os sinais, de todas as tensões de controle e dados do bus CAN com um osciloscópio digital, e armazenamento dos mesmos para documentação do cliente

Modelo de Transmissão e Motor a Gasolina de 4 Cilindros em Linha com Injeção Eletrônica Multiponto

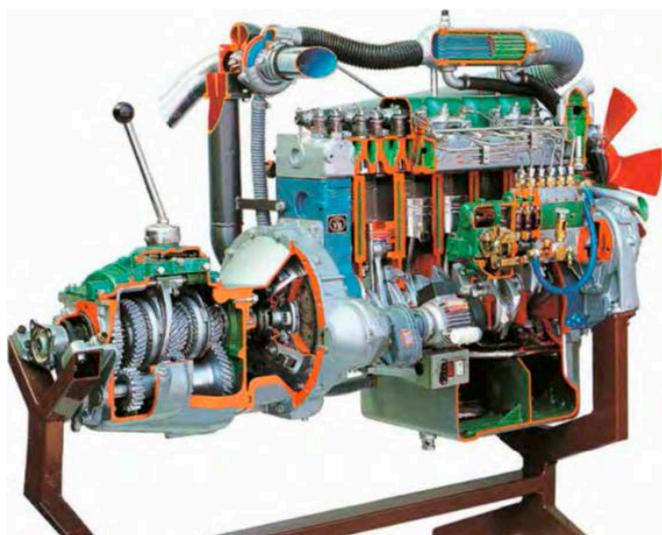


Ref. DT-AU033

Descrição

Este motor é acionado eletricamente por um motor elétrico de 220 V e roda a baixa velocidade, para permitir que os alunos entendam e observem a operação dos diversos componentes internos do motor, com ou sem sistema de transmissão.

Modelo de Motor Diesel de 6 Cilindros em Linha com Controle Eletrônico dos Bicos Injetores



Ref. DT-AU034

Descrição

Este modelo em corte foi cuidadosamente seccionado para fins de treinamento. Ele é pintado com diferentes cores para melhor diferenciar os vários componentes, seções transversais, circuitos de lubrificação, sistema de combustível, sistema de refrigeração, etc. Muitas peças foram cromadas e galvanizadas, proporcionando uma maior vida útil. O motor opera eletricamente a 220 V, e gira a velocidade reduzida para permitir que os alunos compreendam e observem com facilidade a operação das várias peças mecânicas.

Treinador em Sistema de Controle Elétrico e Eletrônico de Motocicletas



Descrição

Esse treinador oferece um pacote completo de testes para um dos mais avançados sistemas de controle elétricos e eletrônicos de motocicletas. O sistema é composto por Unidades Eletrônicas de Controle (ECUs) conectadas usando o padrão multiplex

Ref. DT-AU035

Rede de Área de Controle, de modo a reduzir o cabeamento e aumentar a confiabilidade.

Todos os componentes dos circuitos e equipamentos são montados em um grande painel vertical de alumínio com impressão silk screen, incluindo:

- Diagrama do sistema para fácil localização de seus componentes e de suas conexões.
- Pontos de teste (2 mm) em todas as conexões dos componentes elétricos, para um monitoramento metucioso do sistema.

Simulador de falhas por microprocessador, projetado especialmente para permitir ao professor inserir vários tipos de falha no sistema e avaliar os processos de resolução executados pelos alunos.

O sistema só pode reiniciar sua operação correta após os estudantes digitarem o código do componente defeituoso usando o mesmo simulador.

Programa didático

- Análise da transmissão de dados CAN entre:
 - ECU de injeção, ignição.
 - unidade ABS.
 - unidade de painel de controle.
- Regulagem de tempo de injeção.
- Circuito de combustível.
- Controle ABS.
- Controle de válvula.
- Válvula borboleta monitorada.
- Sinal de velocidade do motor.
- Corte do combustível.
- Controle de iluminação.
- Linha de teste físico CAN.
- Ativação CAN.
- Inserção de falhas.

Treinador em Controle de Dinâmica do Veículo – ESP, ABS, EDS, ASR



Ref. DT-AU039

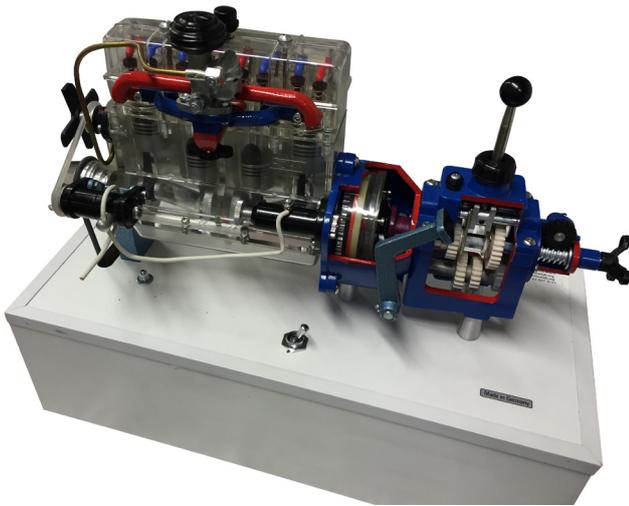
Descrição

Essa bancada didática e funcional pode ser usada para ilustrar e examinar todas as características, condições, erros e medidas como no sistema de freios original, com controle da dinâmica do veículo. O sistema freia as rodas individuais dependendo da condição de operação e controle. Freios normais, ASR, EDS, ESP ou de rodas individuais.

Programa didático

- Teste de alimentação, sensores e atuadores.
- Influência dos vários sensores sobre os diferentes atuadores.
- Registro e avaliação da ação dos atuadores correspondentes aos valores de entrada.
- Registro e avaliação de situações de pressão no sistema e nas rodas individuais dependendo do controle correspondente dos atuadores.
- Representação de frenagem com e sem ABS, por roda, por eixo ou total.
- Representação da função ASR/EDS.
- Representação da função ESP.
- Representação, registro e avaliação de erros orientada para a prática.
- Condução de diagnóstico de erros por meio do leitor de falha (testador original).

Motor Transparente com Caixa de Câmbio



Ref. DT-AU040

Descrição

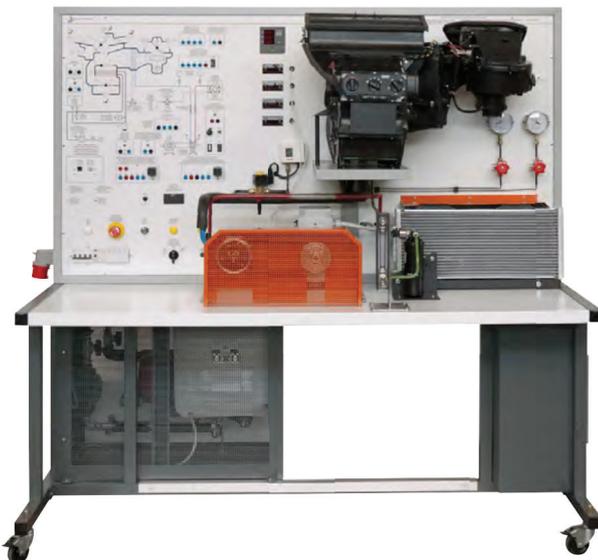
Réplica de um motor a gasolina de quatro cilindros, quatro tempos.

A operação de todas as peças interiores do motor pode ser perfeitamente observada por meio da carcaça transparente do motor.

A ignição no cilindro é demonstrada por uma lâmpada na vela de ignição. Inclui uma caixa de câmbio de três velocidades, com marcha a ré.

Modelo acionado por um motor elétrico (a imagem mostra a versão com operação manual).

Treinador em Ar Condicionado Automotivo



Ref. DT-AU041

Descrição

Além de explicar todos os tópicos referentes ao ciclo de compressão, o treinador de ar condicionado para veículos enfatiza a operação e todos os componentes deste sistema.

Nesse caso, o ciclo de compressão, normalmente usado em condicionamento de ar de edifícios, deve se adaptar a um ambiente muito quente, em movimento, vibrante e hostil, que libera energia com potência variável.

Programa didático

- Partida e verificação da operação dos dispositivos de segurança.
- Simulação, análise e resolução de problemas de:
 - falha das partes elétricas mais importantes dos sistema.
 - falhas da unidade motor/compressor.
- Teste das variações no ciclo de refrigeração em função da variação de RPM do motor.

Treinador em Sistema Eletrônico de Controle Climático de Ar Condicionado Automotivo



Ref. DT-AU042

Descrição

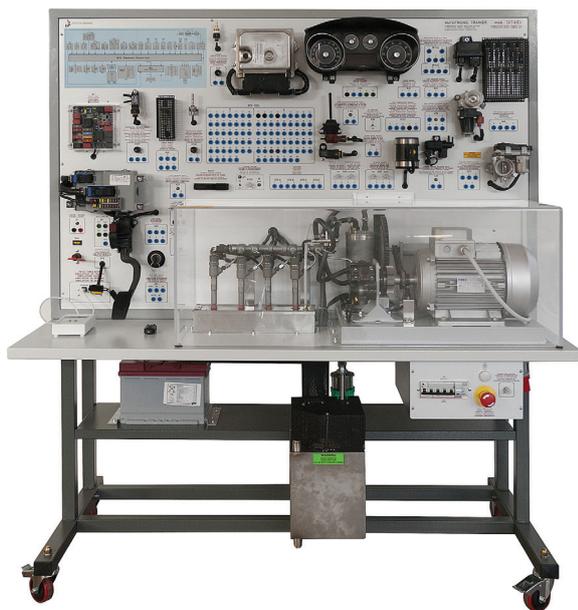
Além de enfatizar o ciclo de compressão do vapor, este treinador pode ser usado para descrever todos os problemas devidos à inserção deste ciclo no carro, já que ele deve se adaptar a um ambiente muito quente, em movimento, vibrante e hostil, que libera energia mecânica com potência variável.

Programa didático

- Partida e verificação da operação dos dispositivos de segurança.
- Estudo da operação de um condicionador de ar automotivo.
- Controle ON-OFF: controle automático da ventoinha do condensador.
- Análise do comportamento do sistema em função da variação de:
 - rpm do motor.
 - fluxo de ar.
- Inserção de falhas e resolução de problemas.

62

Treinador em Injeção de Diesel Common Rail



Ref. DT-AU043

Descrição

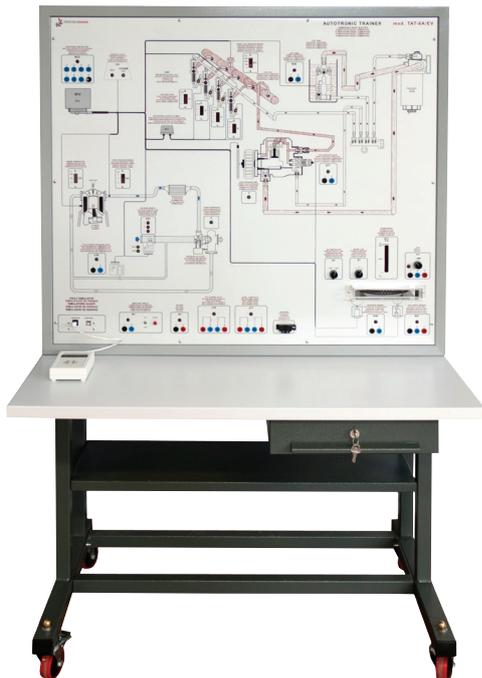
Este treinador oferece um pacote de testes completo sobre um dos mais avançados sistemas de injeção de Diesel para veículos, com bomba de alta pressão e injetores eletrônicos. Esse sistema é usado para controlar motores de quatro cilindros e inclui uma Unidade Eletrônica que permite o diagnóstico exaustivo do sistema.

Programa didático

- Injeção controlada eletronicamente.
- Controle da bomba primária de alimentação acionada por motor.
- Controle da quantidade de diesel injetada.

- Controle de avanço de injeção.
- Controle de pressão de injeção.
- Controle da temperatura do motor e do combustível diesel.
- Controle da velocidade de pico e de marcha lenta.
- Interrupção da injeção para fase de liberação .
- Controle do pré-aquecimento das velas.
- Controle de emissões poluentes.
- Sensores DPF – temperatura, pressão.
- Controle das ventoinhas elétricas.
- Controle do compressor do ar condicionado.
- Sistema imobilizador do motor (antirroubo).
- Rede CAN alta/baixa velocidade.
- Resolução de problemas.

Simulador em Injeção de Diesel Common Rail



Ref. DT-AU044

Descrição

Este treinador oferece um pacote de testes completo sobre um dos mais avançados sistemas de injeção de Diesel para veículos, com bomba de alta pressão e injetores eletrônicos. Esse sistema é usado para controlar motores de quatro cilindros e inclui uma Unidade Eletrônica que permite o diagnóstico exaustivo do sistema.

Programa didático

- Fundamentos de injeção de diesel Common Rail.
- Circuito de tanque de combustível.
- Bomba elétrica de baixa pressão.
- Bomba elétrica de alta pressão.
- Injection rail.
- Sensor de massa de ar.
- Sensor de velocidade e fase do motor.
- Sensor de temperatura.
- Sensor de turbocarga.
- Acelerador eletrônico.
- Resolução de problemas.

Sistema de Estudo em Eixo frontal – Direção Elétrica Assistida – Direção e Suspensão



Ref. DT-AU045

Descrição

Fabricado usando componentes originais, arranjados como no veículo original. Adequado para procedimentos de teste de alinhamento de todos os fabricantes.

O treinador de suspensão e direção vem completo com subestruturas, barra de torção, triângulos, barras de suspensão, cubo dianteiro e rack de direção de cremalheira e pinhão.

Oferece um treinamento prático e aprimorado, com componentes reais para maior compreensão por parte do aluno, sem as restrições do moderno veículo motorizado.

Treinador Automotivo de Motores Elétricos



Ref. DT-AU046

Descrição

Este simulador consiste no modelo de bancada e no respectivo curso de aprendizado eletrônico. Os módulos do curso prático aprofundam e complementam os módulos de teoria de modo único.

Essa unidade ensina os conhecimentos básicos de máquinas elétricas. Os motores e geradores elétricos relevantes em tecnologia automotiva são funcionais e transparentes. Todos os parâmetros operacionais podem ser medidos em uma faixa de tensão segura <24 V.

Programa didático

Courseware: teoria e tarefas de medida “Estrutura e funcionamento do motor elétrico”

- Módulo de e-learning “Motores elétricos – ímã permanente – Introdução” (EU Estágio 2)
- Módulo de e-learning “Motores elétricos – motor enrolado em série – Introdução” (EU Estágio 2)
- Módulo de e-learning “Motores elétricos – motor assíncrono trifásico – Introdução” (EU Estágio 2)
- Módulo de e-learning “Motores elétricos – motor AC síncrono – Introdução” (EU Estágio 2)
- 4 Módulos de e-learning “Geradores” de diferentes tipos (EU Estágio 3)

Treinador de Diagnóstico para Sistemas de Acionamento de Veículos de Motor Híbrido



Ref. DT-AU047

Descrição

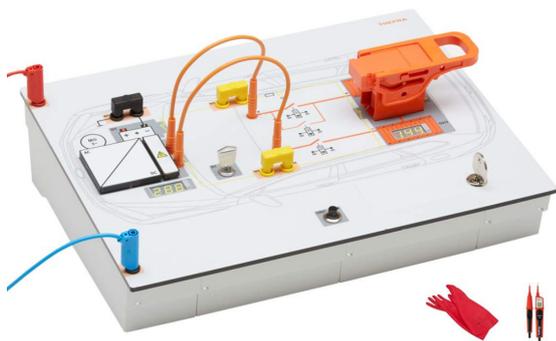
Sistema de ensino em rede, controlado por PC, com painéis de medida específicos
Opção de partida externa;
CAN Bus LIN Bus; Mostradores digitais; Soquetes iluminados; Inversor e eletrônica de potência; Treinamento em Segurança; Unidade de bateria de alta tensão; Máquinas trifásicas com campo rotacional e ângulo polar; Unidade de controle do motor a combustão; Numerosos pontos de medida; Conexão a PC
Tecnologia especial

- Incluindo: todos os conceitos de acionamento híbrido atuais. Com e sem plug-in;
- Multifacetado: demonstração e função para compreensão de resolução de problemas e

diagnósticos para situações reais

- Inovador: E-learning com instrumentos de medida
- Objetivos de rede
- Reconhecimento e transferência das correlações. Individualmente, em sala de aula ou em grupos de laboratório.
- Preparação para prática de oficinas com ou sem “centro de ensino”
- Variável e orientado ao futuro
- Seguro: trabalhe sem riscos na faixa de baixa tensão em sistemas de alta tensão
- Equipado: conceitos futuros de acionamento híbrido por meio de atualização de software
- Escalável: funções adicionais com pacotes de software e painéis de dispositivo

Treinador Automotivo de Lockout-tagout



Ref. DT-AU048

Descrição

Segurança ao lidar com veículos de alta tensão
Atualmente, praticamente todo fabricante de automóveis tem um veículo de alta tensão em sua linha. Portanto, o conhecimento das instruções e métodos de todos os fabricantes é essencial.

Programa didático

- Reconhecimento dos perigos em componentes de alta tensão
- Estabelecimento de regulamentações de prevenção de acidentes
- Assimilação das instruções e métodos dos diferentes fabricantes
- Regras de segurança: desconectar, segurança contra reconexão, assegurar que não há tensão
- Critérios para o uso de equipamentos de teste
- Passos de log
- Documentação detalhada com planilhas de exercícios

Pacote de E-learning de Tecnologia Híbrida



Ref. DT-AU049

Descrição

Este pacote de treinamento consiste em dois modelos funcionais e um veículo de treinamento, bem como nos respectivos cursos de e-learning. Os módulos práticos aprofundam e complementam os módulos de teoria.

O pacote vem com:

- DT-AU046 – Treinador Automotivo de Motores Elétricos
- DT-AU055 – Modelo Funcional de Tração Elétrica

- DT-AU049 Treinamento em tecnologia de carro híbrido

Teachware:

- Módulo de e-learning “Toyota Prius – Segurança e chave de corte” (EU estágio 2)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – reconhecimento e nomenclatura de componentes híbridos” (EU estágio 2)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – variantes de acionamento” (EU estágio 2)

- Módulo de e-learning “Toyota Prius – bateria HV” (EU estágio 3)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – bateria HV em um dinamômetro” (EU estágio 3)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – estado de bateria HV” (EU estágio 3)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – fluxos de energia CVT – Introdução” (EU estágio 4)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – fluxos de energia CVT no dinamômetro 1” (EU estágio 4)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – fluxos de energia CVT no dinamômetro 2” (EU estágio 4)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – fluxos de energia CVT no dinamômetro 3” (EU estágio 4)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – resolução de problemas guiada” (EU estágio 3)
- Módulo de e-learning “Toyota Prius – controle MG2, tensão e potência” (EU estágio 4)

Programa Didático

Resolução de problemas / diagnósticos:

- ABS / TRAC / VSC (as luzes de advertência ‘ABS’ e ‘ASR’ acendem)
- Motor ECT (performance de direção pobre)
- PMC (o veículo não se move)
- PMC (para o veículo a ser rebocado)
- PMC (o veículo tem desempenho ruim na partida)
- PMC (luz de advertência ‘check hybrid’ acende)
- PMC (às vezes o veículo não fica em ‘P’)
- PMC (para o veículo, luz ‘check hybrid’, não consegue mais ficar em ‘D’ ou ‘R’)
- PMC (para o veículo, várias mensagens no mostrador)

Simulador de bateria T



Ref. DT-AU050

Descrição

Sistema de ensino flexível para treinamento seguro da desativação de alta tensão e funcionamento do inversor em conjunção com uma bateria de alta tensão. Inclui uma unidade de bateria e uma caixa inversora conectada por um cabo de 5 metros.

Programa didático

- Adquirir conhecimento sobre a interação dos componentes eletrônicos entre a bateria de alta tensão, o inversor e o motor elétrico
- Reconhecer os perigos dos componentes de alta tensão, explicar regulações de prevenção de acidentes
- Regras de segurança: desconectar, prevenir reconexão, assegurar que não haja tensão, registrar os passos
- Critério para uso dos dispositivos de teste
- Aprofundar os conhecimentos para otimizar o ajuste de osciloscópios e avaliar as apresentações
- Representar sinais modulados por largura de pulso e formas de onda senoidais em detalhes com o osciloscópio, e também entre as fases individuais

Módulo de Falhas para Veículos HV



Ref. DT-AU051

Descrição

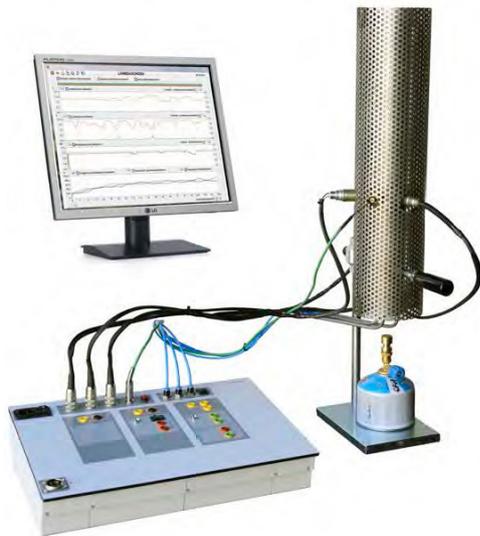
Diferentes módulos de falha para veículos de alta tensão, em uma maleta prática. Esses módulos foram desenvolvidos para a simulação de erros, de modo que os estudantes se familiarizem, sem riscos, com a tecnologia de alta tensão e os diferentes métodos de medida durante o treinamento. Assim, cada módulo é excelente na incorporação de erros de todo tipo. Dependendo da tarefa, a dificuldade pode ser escolhida. Dependendo da instalação, os estudantes devem encontrar o erro ao retirar fusíveis, desconectar conectores ou por meio de medidas. Eles devem lidar com esquemas, fusíveis, funções de relê, etc.

1 – Geração de uma falha permanente de isolamento que é parcialmente armazenada na memória de

falhas do veículo. Detectável por medida de resistência. Os estudantes devem tentar encontrar o erro ao ler diagramas de circuito e desmontar as conexões. São fornecidos dois módulos: para veículos com tensões até 250 V ou 500 V.

2 – Falha de isolamento que só ocorre quando é executado um teste de isolamento. Nesse caso, vários erros podem ser simulados, dependendo da instalação do módulo, tais como falha de isolamento no motor, no inversor, ou cabo danificado. São fornecidos dois módulos: para veículos com tensões até 250 V ou 500 V.

Treinador de Sonda Lambda com Sondas de Nível Discreto e Sonda de Banda Larga



Ref. DT-AU052

Descrição

- Operação de 3 sondas lambda ao mesmo tempo: 1 x sonda de nível discreto, 1 x sonda de nível discreto aquecido, 1 x sonda banda larga
- Projeto em aço inoxidável com dispositivo de proteção
- Sensor comparativo de temperatura
- Todos os pontos de prova para medidas de tensão e corrente conectados a soquetes de segurança de 4 mm
- Bomba elétrica integrada para controle de mistura rica ou pobre
- Conexão USB integrada
- O software fornecido permite o monitoramento e o registro em gráficos de barra, de linha e curva lambda. Isso permite que cada sonda seja

- considerada individualmente ou simultaneamente em conexão com as outras
- Todos os valores de tensão, corrente, números lambda e temperaturas são fornecidos
- Documentação detalhada.

Direção Assistida Eletromecânica



Ref. DT-AU053

Descrição

Modelo funcional de uma direção assistida eletromecânica original. Neste modelo funcional de uma direção assistida eletromecânica original, os componentes ficam expostos dentro do gabinete da direção, para demonstrar, por exemplo, a operação do pinhão duplo. Devido às forças extremamente intensas em todas as peças móveis em rotação, as áreas abertas foram dotadas de tampas transparentes, por segurança. Mais funções representáveis são ativas em estabilidade de direção bem como em demanda controlada para consumo de potência, para redução do consumo de combustível. A comunicação entre a unidade de controle para a eletrônica da coluna de direção, a interface de diagnóstico (gateway) e a Interface de Diagnóstico (OBD) é feita via CAN BUS.

O ângulo de viragem, o consumo de potência e o torque podem ser testados e medidos usando sistemas de diagnóstico padrão por meio da interface OBD. Para aumentar parcialmente as forças de viragem, é incorporada uma caixa de resistência à pressão. Assim, o esforço com e sem assistência pode ser representado virtualmente. O sistema tem um painel de controle com botão de parada de emergência, chave de ignição, lâmpada indicadora e interface OBD. A alimentação é fornecida por uma bateria veicular. Como opcionais, um circuito de erros com 6 chaves / 12 erros, e os soquetes de prova associados (pin-outs), de 4 mm.

Motor de Exercício



Ref. DT-AU054

Descrição

Motor de exercício montado sobre uma estrutura móvel, com rodízios e trava. Muitos tipos de motor estão disponíveis. Os motores são adequados para ajuste de tempo de correia, ajuste de tempo, montagem de bomba de alta pressão, montagem de cabeça de cilindro, ajuste de elementos de bico de bomba, etc. Na base há um cárter para óleo.

Modelo Funcional de Tração Elétrica



Ref. DT-AU055

Descrição

Este sistema de treinamento consiste em um modelo funcional e no respectivo curso de e-learning. Os módulos práticos aprofundam e complementam os módulos de teoria de modo único.

Este modelo funcional simula um sistema de acionamento de um veículo real. Ele consiste em bateria, inversor e motor-gerador trifásico, possibilitando tanto acionamento elétrico como frenagem regenerativa.

Todos os parâmetros operacionais podem ser medidos em uma faixa de tensão segura, menor do que 24 V.

Courseware: Teoria e tarefas de medida "Acionamento elétrico e

frenagem regenerativa"

- Módulo de e-learning "Tração elétrica – Introdução" (EU estágio 2)
- Módulo de e-learning "Tração elétrica – CC" (EU estágio 2)
- Módulo de e-learning "Tração elétrica – CA" (EU estágio 4)
- Módulo de e-learning "Tração elétrica – Recuperação" (EU estágio 4)

Modelo em Corte de Carro Híbrido TOYOTA Prius



Ref. DT-AU056

Descrição

Este é um modelo em corte de chassi de automóvel chamado "Carro de Sistema Híbrido". O modelo é seccionado de modo a mostrar suas peças componentes e seu mecanismo de operação. Os estudantes podem facilmente compreender e observar o mecanismo automotivo, como o gerador do motor, o motor, caixa de redução e o eixo de transmissão. Pode-se operar em dois tipos diferentes de alimentação, motor a gasolina e motor elétrico AC trifásico, e a operação é exibida

no painel traseiro. Vários princípios operacionais, como partida, curso normal, alta carga, velocidade reduzida e marcha a ré também são explicados no painel traseiro. A bateria HV é instalada na traseira do motor. O modelo é projetado para operar por motor elétrico. Os estudantes podem executar e observar a operação de um motor via chave liga/desliga na parte frontal. O cabeamento, incluindo lâmpadas de LED, esclarece o fluxo elétrico.

Injeção Multiponto EECV Ford Zetec 16 V – Tecnologia de Motor a Gasolina



Ref. DT-AU057

Descrição

Equipamento de motores a gasolina e a diesel totalmente operacionais. Completos com partida, carga, combustível, entrada de ar, sistemas de refrigeração e exaustão. Os motores a gasolina e a diesel são fabricados para replicar o motor do veículo doador. Os motores podem ser fornecidos com placas de inserção de falhas, permitindo a inserção de uma gama de falhas de circuito aberto e de alta resistência, projetadas para ajudar no ensino de diagnósticos, busca e resolução de falhas. Pinagem em todos os sensores e atuadores com soquetes de 2 mm, possibilitando que valores em tempo real sejam tomados, sem comprometer a fiação. Os soquetes de diagnóstico são apropriadamente acoplados ao motor. Placa opcional de inserção de falhas

disponível. Todas as peças rotativas são totalmente protegidas. Os motores a gasolina e a diesel oferecem um recurso aprimorado de treinamento, treinamento prático com componentes reais, maior compreensão por parte do estudante sem as restrições dos motores dos carros modernos. O motor pode ser equipado com um dinamômetro.

Common Rail Diesel PEUGEOT/PSA HDI Tecnologia de Motor a Diesel



Ref. DT-AU059

Descrição

Equipamento de motores a gasolina e a diesel totalmente operacionais. Completos com partida, carga, combustível, entrada de ar, sistemas de refrigeração e exaustão. Os motores a gasolina e a diesel são fabricados para replicar o motor do veículo doador. Os motores podem ser fornecidos com placas de inserção de falhas, permitindo a inserção de uma gama de falhas de circuito aberto e de alta resistência, projetadas para ajudar no ensino de diagnósticos, busca e resolução de falhas. Pinagem em todos os sensores e atuadores com soquetes de 2 mm, possibilitando que valores em tempo real sejam tomados, sem comprometer a fiação. Os soquetes de diagnóstico são apropriadamente acoplados ao motor. Placa opcional de inserção de falhas

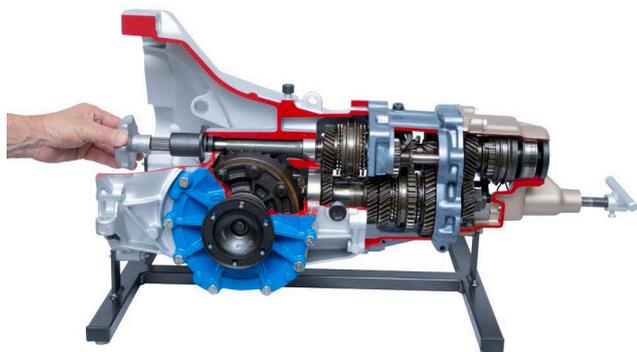
disponível.

Todas as peças rotativas são totalmente protegidas. Os motores a gasolina e a diesel oferecem um recurso aprimorado de treinamento, treinamento prático com componentes reais, maior compreensão por parte do estudante sem as restrições dos motores dos carros modernos. O motor pode ser equipado com um dinamômetro.

Acessórios

- Soquetes para pinos de 2 mm
- Terminais de medida externos da UEC de 4 mm
- Caixa com chaves para inserção de falhas, 10 falhas
- Estrutura com rotação de 360°
- Caixa de câmbio completa com estrutura do motor
- Diferencial, eixos Cardan & dispositivo de frenagem eletrônicos
- Sistema de ar condicionado operacional
- Manômetros para rpm, temperatura do refrigerante e do óleo
- Manômetro de pressão do combustível em linha

Câmbio de 5 Marchas e Diferencial em Corte



Ref. DT-AU060

Descrição

Transmissão com cinco velocidades e diferencial

Modelos em corte

Demonstração:

- Mudança de todas as marchas
- Câmbio sincronizado (synchromesh)
- Função do diferencial

Diferencial Ajustável em Corte

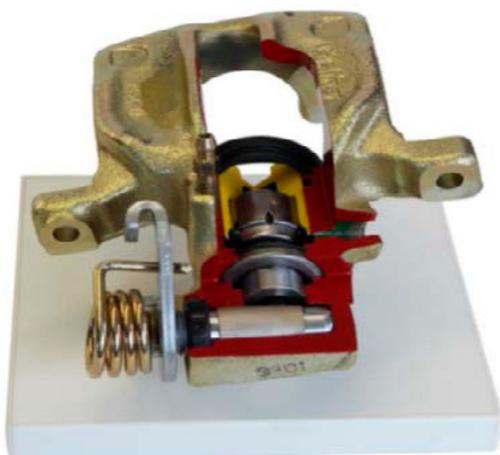


Ref. DT-AU061

Descrição

Este diferencial foi projetado de tal maneira que o sistema de engrenagem coroa/pinhão é ajustável continuamente na direção axial. Isso permite a demonstração de padrões de desgaste incorretos, bem como de folga excessiva nos dentes.

Disco de Freio com Freio de Estacionamento em Corte



Ref. DT-AU062

Descrição

Modelos em corte
Em corte: pinças de freio, pistão de freio, mecanismo de ajuste. A função do freio de estacionamento pode ser demonstrada por meio de uma alavanca.

Bancada para o Estudo do Sistema de Frenagem, com Discos e Tambores



Ref. DT-AU063

Descrição

Bancada de freios completa, totalmente operacional, circuito hidráulico diagonal transversal. Lâmpadas indicadoras acopladas, para operação do freio de mão e do pedal de freio. Completo com cilindro mestre e servo, montagem disco/tambor (dependendo do modelo), freio de mão e pedal de freio. Totalmente portátil, adequado tanto para demonstrações em sala de aula como para exercícios práticos na oficina. Lâmpada indicadora opcional para freio de mão e pedal de freio. A bancada oferece um moderno recurso de treinamento prático com componentes reais, proporcionando ao

estudante uma melhor compreensão, sem as restrições de um veículo motorizado moderno.

Bancada para o Estudo do Sistema de Frenagem, com Discos, Tambores e ABS



Ref. DT-AU064

Descrição

Bancada de freios completa, totalmente operacional, circuito hidráulico diagonal transversal. Lâmpadas indicadoras acopladas, para operação do freio de mão e do pedal de freio. Completo com cilindro mestre e servo, montagem disco/tambor, freio de mão e pedal de freio. Totalmente portátil, adequado tanto para demonstrações em sala de aula como para exercícios práticos na oficina. Lâmpada indicadora opcional para

freio de mão e pedal de freio. A bancada oferece um moderno recurso de treinamento prático com componentes reais, proporcionando ao estudante uma melhor compreensão, sem as restrições de um veículo motorizado moderno.

Unidade de Alimentação + Caixa de Alojamento de Módulos



Unidade de Alimentação

Essa unidade é contida em uma estrutura especialmente desenhada e constitui um conjunto ergonômico com a caixa

Ref. DT-AU065

de alojamento de módulos.

No painel frontal se localizam os terminais e os LEDs para tomada e exibição das tensões de saída. As tensões estão disponíveis também em conectores DIN no painel traseiro da unidade.

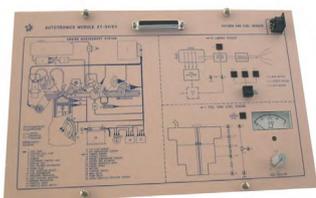
Caixa de Alojamento de Módulos

Suporte para alojar os módulos experimentais. Os módulos

podem ser fixados à estrutura usando um sistema "plug-in".

Essas unidades são universais, e apropriadas para alimentar e alojar todos os módulos

Módulo de Estudos em Sensores de Combustível e Oxigênio



Descrição

O equipamento AT04/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e

eletrônicos usados nos carros modernos. As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT04/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente

Ref. DT-AU065.04

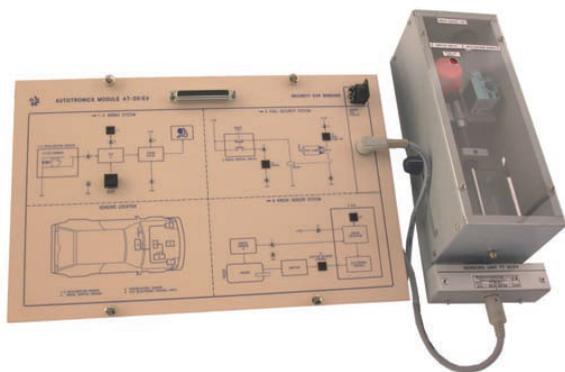
o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Princípios operacionais e tecnologia de sensores de oxigênio
- Composição dos gases de escape
- Função do sensor lambda
- Parâmetros elétricos de sensores lambda
- Características do sinal de frequência variável enviado pelo sensor lambda

- Variação da razão λ em função da mistura ar-combustível
- Sistemas para ajuste da razão de mistura para reduzir as emissões de poluentes
- Transdutores de nível de combustível
- Curvas características
- Detecção do nível de combustível reserva
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Sensores de Choque e Golpe



Ref. DT-AU065.05

Descrição

O equipamento AT05/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

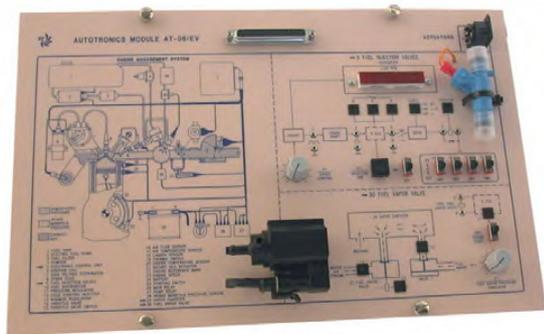
As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT05/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Tecnologia e operação de transdutores de detonação de pistões de motor
- Controle eletrônico de avanço de ignição
- Sensor de choque unidirecional para sistemas de air-bag
- Sensor de choque multidirecional para parar a bomba de combustível
- Localização de sensores no carro
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Válvulas Solenoides e Injetores Eletrônicos



Ref. DT-AU065.06

Descrição

O equipamento AT06/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

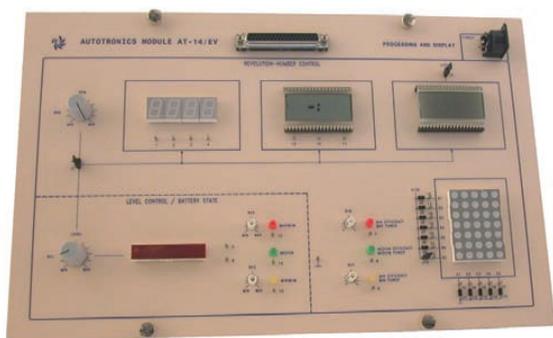
As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT06/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Princípio operacional da injeção eletrônica
- Vantagens da injeção eletrônica
- Construção e operação de injetores eletrônicos
- Características elétricas e mecânicas dos injetores
- Estudo do sistema de recirculação de vapor de combustível para redução da poluição dos gases de escape
- Características da válvula solenoide do sistema de recirculação de vapor de combustível
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Displays



Ref. DT-AU065.14

Descrição

O equipamento AT14/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

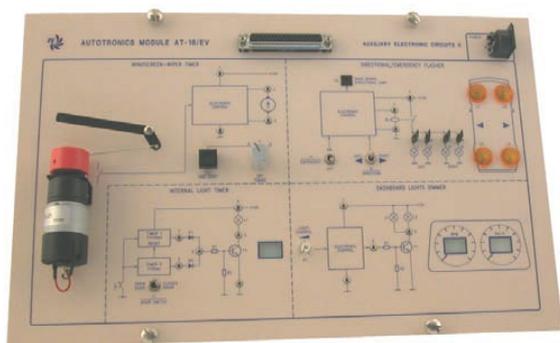
As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT14/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Processamento de sinais
- Display de 7 segmentos para velocidade do veículo
- Displays analógicos de gráficos de barras
- Características dos LEDs
- Características de cristais líquidos
- LCDs retroiluminados positiva e negativamente
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Circuitos Eletrônicos Auxiliares II



Ref. DT-AU065.16

Descrição

O equipamento AT16/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

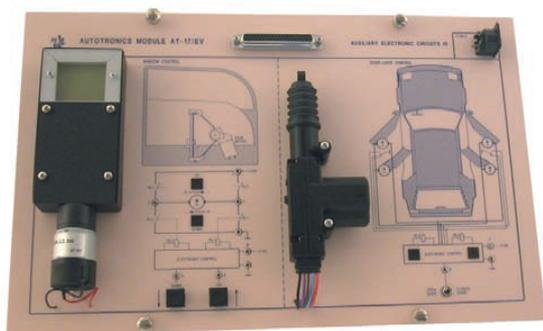
As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT16/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Análise das técnicas de controle multivelocidade de limpador de para-brisas
- Indicadores de direção e piscador de emergência, que pisca em frequência dobrada em caso de lâmpada defeituosa
- Temporizador para controle de lâmpada de teto no interior, ao abrir e fechar a porta
- Controle de luminosidade do painel via Modulação por Largura de Pulso (PWM)
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Circuitos Eletrônicos Auxiliares III



Ref. DT-AU065.17

Descrição

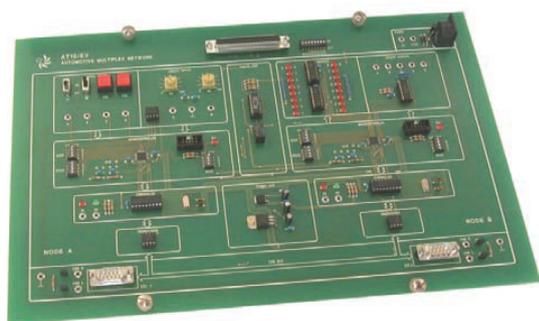
O equipamento AT17/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos. As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT17/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Descrição de sistema central de travamento:
 - lógica operacional
 - componentes eletrônicos
- Descrição de sistema de controle de janelas elétricas:
 - lógica de controle
 - componentes eletrônicos
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Redes Multiplexadas



Ref. DT-AU065.19

Descrição

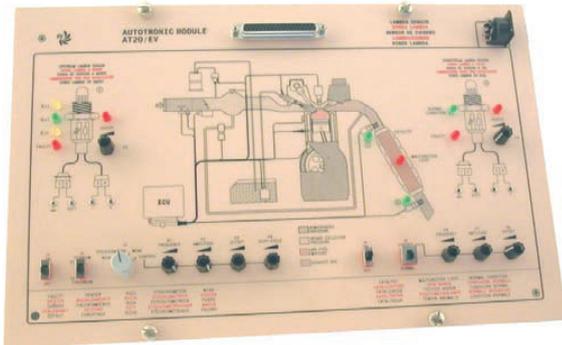
O equipamento AT19/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos. As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT19/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Modelo de referência OSI (Open system Interconnection)
- Descrição das camadas de comunicação
- Protocolo CAN (Control Area Network)
- Integridade da transmissão
- Características elétricas da camada física
- Camada de aplicação com sensores e atuadores
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Sensores Lambda para veículos



Ref. DT-AU065.20

Descrição

O equipamento AT20/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

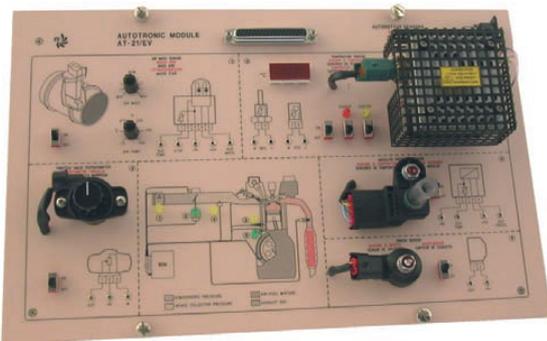
As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT20/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Princípio operacional e tecnologia dos sensores de oxigênio
- Composição química dos gases de escape
- Parâmetros dos sensores de zircônio e titânio
- Funções de sensores lambda upstream e downstream
- Coeficiente lambda e controle eletrônico
- Características elétricas, tensões e frequência
- Diagnóstico OBD (On Board Diagnostic)
- Análise do circuito de aquecimento
- Teste elétrico
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Sensores para Veículos



Ref. DT-AU065.21

Descrição

O equipamento AT21/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT21/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Sensor de massa de ar
- Sensor de temperatura do ar
- Sensor de posição da válvula de mariposa
- Sensores de temperatura do motor (NTC e PTC)
- Sensor de pressão absoluta do coletor
- Sensor de detonação piezoelétrico
- Teste elétrico
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Atuadores para Veículos



Ref. DT-AU065.22

Descrição

O equipamento AT22/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

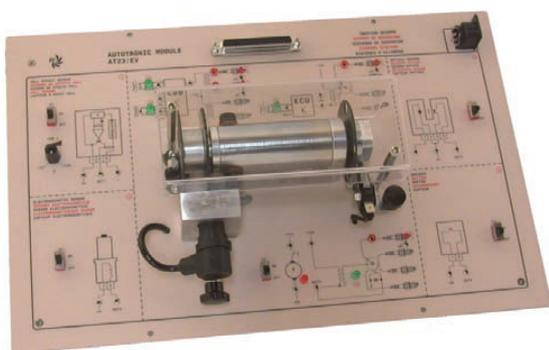
As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT22/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Injetor de gasolina
- Válvula de Recirculação de Gás de Escape (EGR)
- Atomizador de Diesel de alta pressão
- Atuador de mínimo (IAC) com motor de passo
- Teste elétrico
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Sistemas de Controle de Ignição



Ref. DT-AU065.23

Descrição

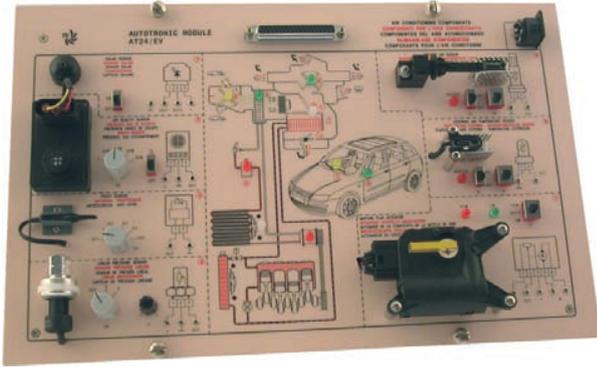
O equipamento AT23/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos. As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT23/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Sensor eletromagnético
- Sensor de efeito Hall
- Sensor optoeletrônico
- Interruptor de ignição
- Ignição com distribuidor
- Ignição estática
- Teste elétrico
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Componentes Automotivos de Ar-Condicionado



Ref. DT-AU065.24

Descrição

O equipamento AT24/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em:

- Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT24/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Princípio operacional do ciclo de refrigeração
- Sensor de luz solar
- Sensor de gás de escape
- Sensor anticongelamento
- Sensor de pressão linear
- Sensor de temperatura do ar condicionado
- Sensor de temperatura externa
- Atuador da comporta de distribuição de ar
- Teste elétrico
- Resolução de problemas

Módulo de Estudos em Sistema de Air-bag



Ref. DT-AU065.25

Descrição

O equipamento AT25/EV é um dos módulos do Sistema de Eletrônica Prática Interativa para Autotrônica, e permite desenvolver os conhecimentos necessários para o estudo de sistemas elétricos e eletrônicos usados nos carros modernos.

- As lições incluídas neste módulo podem ser desenvolvidas em: Modo Padrão: usando as chaves do equipamento e consultando o manual;
- Modo computadorizado: é usada a versão em software interativo do manual – SW-D-AT25/EV – interfaceada ao módulo por meio da Unidade de Controle SIS3-U/EV. Esse software insere variações de circuito e falhas, possibilitando automaticamente o desenvolvimento de lições mesmo sem a assistência do professor.

Programa Didático

- Arquitetura do sistema de air-bag
- Carga explosiva
- Sensores de impacto
- Air-bags para motorista e passageiro
- Air-bags laterais
- Air-bag de cortina
- Tensionador de cinto
- Diagnósticos e modificações de configuração com testador de diagnóstico multi-marcas
- Resolução de problemas