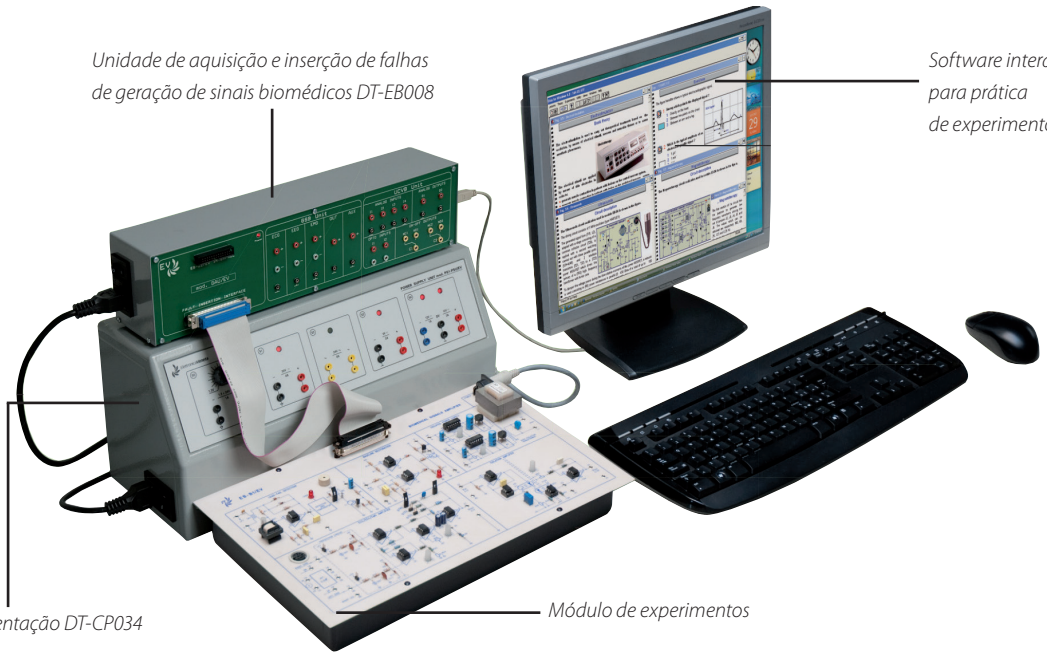
Engenharia Biomédica

DIDATECH

Sistema I.P.E.S.

Estação de Trabalho Interativa para Manutenção em Equipamentos Médicos



Descrição

Sistema teórico pratico experimental, voltado para o desenvolvimento de habilidades em instalação e manutenção de equipamentos médicos em suas diversas áreas.

Características

- Sistema que permite o desenvolvimento contínuo do aluno através de módulos experimentais constantemente atualizados conforme o surgimento de novas tecnologias da área.
- Dotado de componentes e circuitos eletrônicos reais encontrados na indústria médica hospitalar, permitindo aos alunos a realização de exercícios com situações reais que ocorrem nessa área.
- Pode ser controlado manualmente ou via computador.
- Inserção de falhas em circuitos e métodos de resolução de problemas.
- Pode ser utilizado individualmente, em ambiente laboratorial ou ainda remotamente, quando inserido em uma rede.
- Permite ao aluno autoavaliar seu nível de aprendizado em tempo real.

Unidade de Aquisição e Inserção de Falhas de Geração de sinais biomédicos – DT-EB008

O gerador de sinal/aquisição e inserção de falhas mod. DT-EB008 é um elemento essencial para utilização com os módulos de experimentos biomédicos. Suas funções são:

- Produção de sinais fisiológicos, tais como ECG, EEG e EMG, exigidos pelo módulo DT-EB001.
- Aquisição e exibição dos sinais detectados e processados pelo módulo DT-EB001.
- Interface com o módulo DT-EB002 (Impressora).
- Interface USB com o PC.
- Inserção de falhas ou variações nos circuitos nos módulos biomédicos.

Esta unidade gera sinais elétricos de saída em forma de onda, equivalentes aos sinais fisiológicos (ECG, EMG e EEG), que são adequadamente processados e normalizados para substituir um paciente real.

Os sinais de saída permitem realizar experiências com os módulos de forma rápida e eficiente.

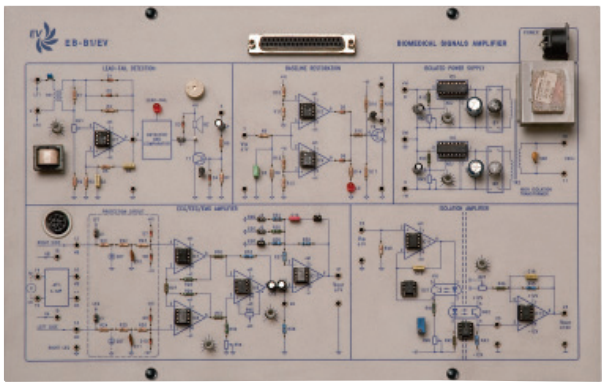
Unidade de Alimentação – DT-CP034

Essa unidade é contida em uma estrutura especialmente desenhada e constitui um conjunto ergonômico com a caixa 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. Essa unidade é universal, e apropriada para alimentar todos os tipos de módulos.

As tensões fornecidas são:

- Saída S1: +30 V DC – 4 A. Tensão retificada e filtrada, protegida com fusível. LED indicador de tensão.
- Saída S2: +24 V AC – 4 A. Protegida com fusível. LED indicador de tensão.
- Saída S3: +5 V DC – 2 A.
- Saída S4: +12 V DC – 2 A, -12 V DC – 1 A. Tensões estabilizadas, protegidas eletronicamente contra curtos-circuitos e sobrecargas. LED indicador de tensão.
- Saída S5: 1,3 V DC – 24 V DC, 1 A. Tensão estabilizada, protegida eletronicamente contra curtos-circuitos e sobrecargas. LED indicador de tensão.
- Saída em conector DIN: 24 V AC – 0 – 24 V AC, 0,5 A. Tensão protegida com fusível (as saídas S1 e S2 fornecem 4 A separadamente ou 2 A se usadas simultaneamente).
- Alimentação: 220 V AC 60 Hz monofásico – 200 VA.
- Dimensões: 415 x 185 x 195 mm.
- Peso: 8 kg.

Módulo para Estudo e Teste de Aquisição de Sinais Vindos de Equipamentos Médicos



Ref. DT-EB001

Descrição

A detecção de sinais vindos do corpo humano é uma das principais funções de um equipamento médico hospitalar.

Esses sinais são captados por transdutores, que permitem o monitoramento dos órgãos e suas funções no corpo humano.

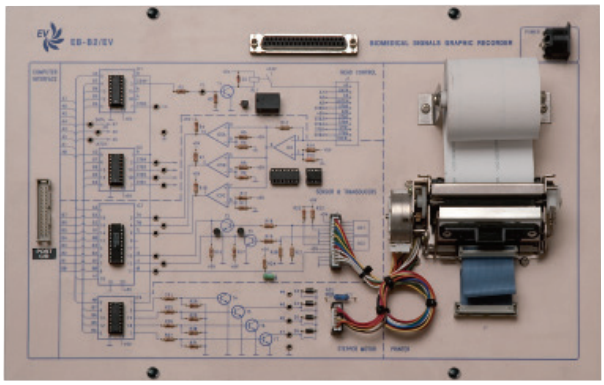
Este módulo permite o estudo básico da detecção de sinais do corpo humano feita por equipamentos médicos.

Os circuitos encontrados neste módulo são partes de equipamentos utilizados nas áreas de cardiologia, neurologia, eletromiografia e terapia intensiva.

Programa didático

- Sinais de ECG.
- Eletrodos de ECG.
- Amplificação e Filtragem de sinais de ECG.
- CMRR.
- Ruído e dispositivos.
- Fontes de alimentação de segurança e circuitos de isolamento.
- Detecção de falha de conexão do eletrodo.
- Proteção elétrica para as linhas de entrada de eletrodos.
- Sinais de eletroencefalografia (EEG) e amplificação.
- Sinais de eletromiografia (EMG) e amplificação.
- Isolação galvânica (foto dissociação) entre o paciente e o equipamento.
- Calibração de sinais.

Módulo para Estudo e Teste de Impressoras em Equipamentos Médicos



Ref. DT-EB002

Descrição

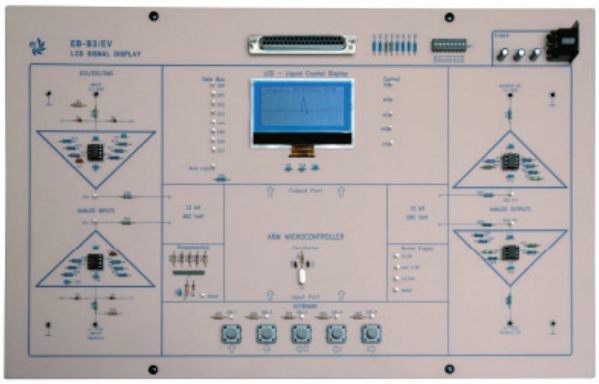
Determinados equipamentos hospitalares são dotados de impressora para registro de gráficos, curvas e resultados de medições. Sua principal aplicação é o registro de curvas de ECG, EMG e EEG.

Este módulo permite o estudo dos princípios básicos dos registradores gráficos encontrados em equipamentos médicos, mostrando seus princípios de funcionamento, sinais e componentes utilizados.

Programa didático

- Impressão de sinais vindos de equipamentos hospitalares.
- Registrador de pena.
- Estrutura de uma impressora térmica.
- Imprimindo em rolo de papel milimetrado.
- Unidade de abastecimento do rolo.
- Sistema de impressão.
- Interface com processador de sinais.
- Verificação de sinais.

Módulo Experimental para Monitor de Vídeo LCD



Ref. DT-EB003

Descrição

A maior parte dos instrumentos biomédicos abrange uma unidade de visualização que fornece aos usuários os dados relativos à detecção de parâmetros fisiológicos ou outras medidas efetuadas no paciente.

O instrumento mais usado para isso é o Monitor de Vídeo LCD, no qual se podem visualizar os seguintes sinais:

- sinal ECG, EEG, EMG.
- os resultados das inspeções internas obtidas com ecografia, radiografia, etc.
- os resultados numéricos das análises e outras informações.

Por conseguinte, é um equipamento presente na maioria dos instrumentos biomédicos.

O estudo desta área é muito importante para conhecer os princípios operacionais, os sinais e os aparelhos eletrônicos típicos.

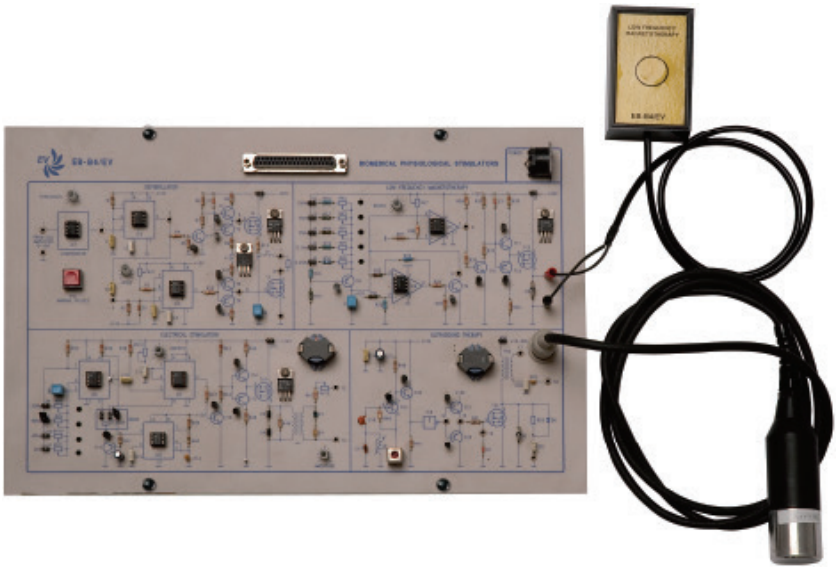
O módulo permite o estudo e a aplicação dos fundamentos do monitor de vídeo LCD usado em equipamentos biomédicos.

Programa didático

- Monitor LCD.
- Interface com microcontrolador.
- Geração de sinais.
- Aquisição e visualização de sinais ECG, EEG, EMG.
- Manutenção e simulação de falhas.

Módulo para Estudo e Teste de Equipamentos de Fisioterapia, Estimuladores e Desfibrilador

Ref. DT-EB004



Descrição

Este módulo permite o estudo de circuitos e equipamentos médicos que utilizam estimulação elétrica, magnética ou por ultrassom.

Programa didático

Desfibriladores:

- Carregando e descarregando a energia elétrica.
- Armazenamento de energia.
- Sincronismo com a onda "R", obtida no ECG.
- Eletrodos.

Eletroterapia:

- Geração de sinais.
- Controle dos parâmetros de estimulação.
- Estágios de saída.
- Efeitos anestésicos e analgésicos.
- Eletrodos.

Magnetoterapia:

- Geração de sinais.
- Campo magnético.
- Faixa de frequência.
- Eletrodos.

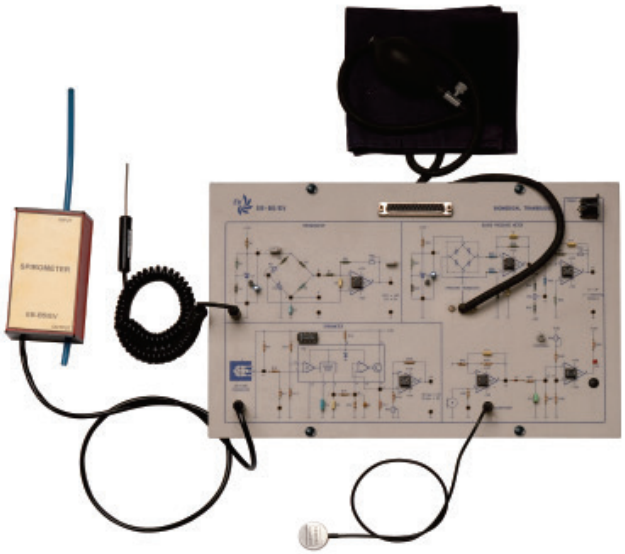
Ultrassom:

- Osciladores e faixa de frequência.
- Eletrodos e transdutores de quartzo.
- Transmissão de ondas ultrassônicas.
- Estrutura e acoplamento mecânico do transdutor.

Tópicos estudados por este módulo:

- Circuitos básicos de desfibriladores.
- Equipamentos para eletroestimulação.
- Equipamentos de magnetoterapia.
- Equipamentos de ultrassom.

Módulo para Estudo e Teste de Transdutores e Sensores Médicos



Ref. DT-EB005

Descrição

A medição de variáveis fisiológicas é muito importante tanto do ponto de vista de diagnóstico quanto em terapia, fator este que levou à evolução contínua de sensores e transdutores utilizados nesses procedimentos. Dentre esses sensores e transdutores, os de pressão, vazão e temperatura são os mais encontrados nos equipamentos hospitalares.

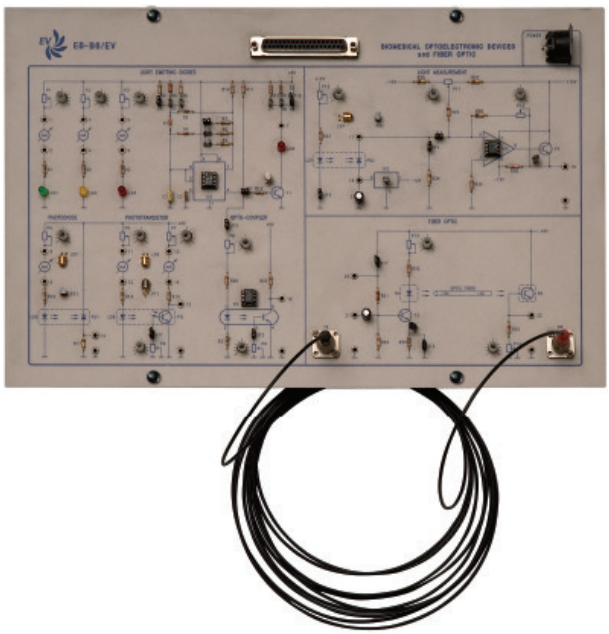
Para o efetivo uso das informações elétricas captadas pelos sensores, também é necessário o uso de um condicionador de sinal.

Este, por sua vez, tem a função de condicionar o sinal, de modo que o dispositivo de aquisição de dados efetue a medição de forma precisa e eficaz.

Programa didático

- Condicionadores de sinal
- Sensores de temperatura:
  - medição e faixa de precisão.
  - estabilidade.
  - características da temperatura / resistência de PTC.
- Transdutores de pressão:
  - pressões sistólica e diastólica .
  - medição da pressão sanguínea.
  - efeito Bernoulli.
  - sensores piezoelétricos.
  - pontes de medida.
- Medição de respiração:
  - parâmetros: FVC, PEF, PIF, RV, FEV.
  - gráfico de volumes pulmonares.
  - sensores de vazão respiratória.
  - sensores termistor.
  - sensores tipo turbina bidirecional.

Módulo para Estudo e Teste de Fibras Ópticas e Componentes Optoeletrônicos



Ref. DT-EB006

Descrição

As aplicações dos dispositivos optoeletrônicos na medicina são muito vastas.

Muitos equipamentos laboratoriais se baseiam na capacidade de determinadas soluções ou substâncias em absorver luz.

Os instrumentos que utilizam esse princípio são: fotômetros, colorímetros e espectrofotômetros.

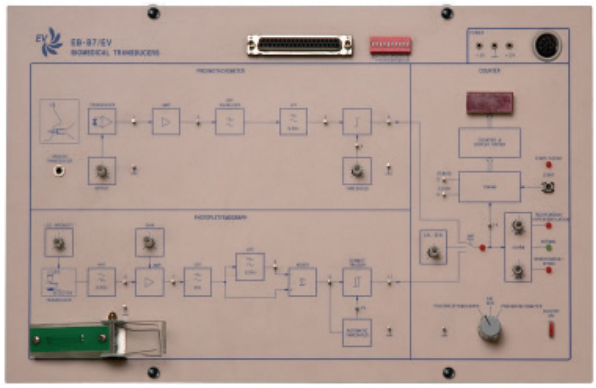
Outro material encontrado em diversos equipamentos médicos é a fibra óptica, que é utilizada para iluminação, em fontes de luz, e para transmissão de sinais em equipamentos como ECG, EEG dentre outros.

Este módulo permite o estudo dos fundamentos básicos de fibra óptica e componentes optoeletrônicos usados em equipamentos médicos.

Programa didático

- Irradiação da luz e a medição de sua intensidade.
- Dispositivos optoeletrônicos:
  - LED, cristais líquidos e laser.
- Fotodetectores optoeletrônicos.
- Sistemas de acoplamento óptico.
- Transdutores de luz e medição.
- Fibras ópticas.
- Transmissão de luz por fibras ópticas.

Módulo para Estudo de Medidores de Curva Pletismográfica e Frequência Respiratória



Ref. DT-EB007

Introdução

O módulo DT-EB007 é um dos módulos para estudo de equipamentos biomédicos.

Para o desenvolvimento das lições, o módulo opera em modo computadorizado, por meio da versão de software interativo e a unidade DT-EB008. O software insere variações de circuito e falhas automaticamente, permitindo o desenvolvimento das lições mesmo sem a assistência do professor.

O módulo possibilita aquisitar o ritmo cardíaco usando um par de transdutores transceptores ópticos. Quando o paciente insere um dedo no sensor óptico, o ritmo cardíaco é automaticamente registrado e exibido em uma tela de dois dígitos.

Também é possível registrar o ritmo respiratório de modo não invasivo, usando um transdutor de temperatura colocado diante da boca do paciente. Os valores mínimo e máximo podem ser configurados como parâmetros na seção de aquisição, para detectar situações de alarme (intervalo MIN-MAX).

Programa didático

- O sistema circulatório.
- O sistema respiratório.
- Transdutores e atuadores.
- Imunidade a ruídos radioativos.
- Contador de eventos com retardo.
- Filtros e amplificação.
- Comparação da frequência de eventos medidos (taxa cardíaca e respiratória).
- Limiares, intervalos e limites min/max.
- Limiares e alarmes.
- Exibição.

Unidade de Aquisição e Inserção de Falhas de Geração de Sinais Biomédicos

Ref. DT-EB008

Descrição

O gerador de sinal/aquisição e inserção de falhas mod. DT-EB008 é um elemento essencial para utilização com os módulos de experimentos biomédicos.

Suas funções são:

- Produção de sinais fisiológicos, tais como ECG, EEG e EMG, exigidos pelo módulo DT-EB001.
- Aquisição e exibição dos sinais detectados e processados pelo módulo de DT-EB001.
- Interface com o módulo DT-EB002 (Impressora).
- Interface USB com o PC.
- Inserção de falhas ou variações nos circuitos nos módulos biomédicos.

Esta unidade gera sinais elétricos de saída em forma de onda, equivalentes aos sinais fisiológicos (ECG, EMG e EEG) que são adequadamente processados e normalizados para substituir um paciente real.

Os sinais de saída permitem realizar experiências com os módulos de forma rápida e eficiente.