

SISTEMAS MP200

Sistema inicial MP200 e sistemas licenciados – Consulte a [página de licença](#) correspondente. Para obter mais informações:

Sistema	Número da peça do sistema operacional Windows: Número da peça do macOS:	
Sistema MP200	MP200WSW	MP200WS
Sistema MP200 mais fluxo de trabalho	MP200WSW-AWF MP200WS-AWF	
Sistema MP200 com actigrafia	MP200WSW-ACT MP200WS-ACT	
Sistema MP200 mais Baroreflexo	MP200WSW-BRS MP200WS-BRS	
Sistema MP200 mais pacote para desenvolvedores	MP200WSW-ENT n/a	
Sistema MP200 com licença de integração FaceReader	MP200WSW-FR	n / D
Sistema MP200 mais transferência de dados em rede	MP200WSW-NDT MP200WS-NDT	
Sistema MP200 com análise de circuito de pressão-volume	MP200WSW-PVL	MP200WS-PVL
Sistema MP200 com recursos de script	MP200WSW-BAS MP200WS-BAS	
Sistema MP200 mais Vibromiografia: 2 canais	VMG102WSW	VMG102WS
Sistema MP200 mais Vibromiografia: 4 canais	VMG104WSW	VMG104WS
Atualização do sistema para MP200 a partir de MP160 ou MP150	MP200U-W	MP200U-M

Os sistemas de aquisição e análise de dados MP200 com o software *AcqKnowledge* 6 oferecem uma ferramenta flexível para pesquisa em ciências da vida. Todos os sistemas são compatíveis com qualquer computador de 64 bits com Ethernet (UDP) que execute Windows ou Mac (*AcqKnowledge* 6 ou superior necessário). Grave múltiplos canais de dados com taxas de amostragem variáveis para maximizar a eficiência de armazenamento em velocidades de até 100 kHz por canal. Conecte o computador diretamente a uma única unidade MP200 através do adaptador Ethernet ETHUSB fornecido ou acesse várias unidades MP200 conectando uma central de comutação ao adaptador.

O sistema básico MP200 inclui:

Unidade de aquisição de dados: MP200

Módulo transdutor: AMI100D

Licença do software *AcqKnowledge*® (duas chaves USB)

Guia do Software (PDF)

Conexão Ethernet

Adaptador Ethernet ETHUSB
e cabo Ethernet: CBLETH1

Fonte de alimentação: AC150A

Veja também: Especificações do MP200



AcqKnowledge SOFTWARE

Configuração recomendada do MP200

Para obter o melhor desempenho possível, conecte o Sistema MP diretamente ao adaptador USB Ethernet ETHUSB usando o cabo Ethernet CBLETH1 incluído. Isso permite o uso ininterrupto da placa de rede Ethernet existente para acesso à Internet e à rede local (LAN) enquanto utiliza o Sistema MP. Embora seja possível executar várias unidades MP200 em uma LAN, essa solução não é recomendada pela BIOPAC. A BIOPAC recomenda o uso do adaptador ETHUSB e a conexão direta entre o computador e o MP200, ou entre o computador e um switch. (Se o computador tiver uma porta Ethernet disponível, um cabo Ethernet padrão pode ser usado para conectar o Sistema MP ao computador.)



ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA MP200

Entradas analógicas

Número de canais:	16
Entrada máxima absoluta:	±15 V
Tensão de entrada operacional:	±10 V
Resolução A/D:	16 bits
Precisão (% do FSR):	±0,00076
Impedância de entrada:	1,0 M Ω

Opções de Interfaces de Programação de Aplicativos (APIs):

- Interface de hardware BHAPI
- Interface de software ACKAPI

Saídas analógicas

Número de canais:	2
Potência máxima de saída com aquisição:	2 canais;
Faixa de tensão de saída:	±10 V/A; Resolução:
16 bits; Precisão (% da FSR):	±0,00076; Corrente
de acionamento de saída:	±5 mA (máx.)

Impedância de saída: 100 Ω

E/S digital*

Número de canais:	16
Níveis de tensão:	TTL, CMOS
Entrada de gatilho externo:	Compatível com TTL e CMOS

*Sinais digitais acessados com [STP100D/STP100D-C](#) opticamente isolados e STP-IO — compra separada

Base de tempo

Taxa mínima de amostragem:	0,1 Hz (6 amostras/minuto)
Opções de gatilho:	Nível de sinal interno, externo ou de sinal

Poder

Isolamento do módulo amplificador:	Fornecido pela unidade MP, energia limpa e isolada.
Marcação CE:	Diretivas CE de Baixa Tensão e EMC
Corrente de fuga:	<8 μ A (Normal), <400 μ A (Falha Única)
Fusível:	Fusível PTC polimérico rearmável, 24 V/3 A

Especificações do dispositivo

Taxa máxima de amostragem	100 mil amostras/seg por canal ~42
Buffer interno:	milhões de amostras
Buffer de saída de forma de onda:	~4,2 milhões de
Tipo/Taxa da Interface Serial:	amostras Ethernet: UDP (100 M bits/seg)
Tipo de transmissão:	Ethernet
Comprimento máximo do cabo:	100 metros (cabo Ethernet)
Requisitos de energia:	12 VCC a 2,5 ampères (usa AC150A)
Faixa de temperatura:	Temperatura de operação: 0-70°C; Temperatura de armazenamento : -10-70°C; Temperatura de operação : 0-95%
Faixa de umidade:	(sem condensação). Armazenamento 0-95% (sem condensação)
Faixa de pressão:	Operação: 0-300 kPa; Armazenamento : 0-300 kPa; Compatível apenas com
Compatibilidade de software:	AcqKnowledge 6 e versões superiores (MP200 não é compatível com versões anteriores do AcqKnowledge).
Compatibilidade com o sistema operacional:	Arquitetura de 64 bits — requer um sistema operacional de 64 bits.
Interface Ethernet:	Consulte a página de compatibilidade do BIOPAC. para Windows e macOS
Interface USB:	Ainda não é compatível com Windows ou macOS.
Dimensões:	10 cm x 11 cm x 19 cm
Peso:	1,119 kg

FONTE DE ALIMENTAÇÃO AC150A

O transformador de comutação em linha de 12 volts conecta a unidade MP à tomada de parede da rede elétrica CA. Um transformador está incluído em cada sistema MP; transformadores de reposição podem ser encomendados separadamente. Esses transformadores são especificados para atender aos requisitos da norma IEC 60601-1 e são compatíveis com entrada de rede de 120-240 VCA (50/60 Hz).

ISOLAMENTO

Projetado para atender aos seguintes padrões de teste de segurança médica afiliados à IEC 60601-1:

Distância de rastejamento e folga de ar

Rigidez dielétrica

Corrente de fuga do paciente

Contate a BIOPAC para obter mais detalhes.

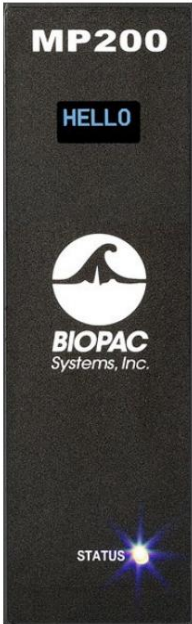
COMPATIBILIDADE DO MÓDULO DE CONDICIONAMENTO DE SINAL

AMI100D	EGG100D	NIBP100E/NIBP100E-HD
Módulos sem fio da série BioNomadix	EMG100C/EMG100C-RM	NICO100C/NICO100C-RM
CO2100C	EMG100D	NICO100D
DA100C	EOG100C/EOG100C-RM	O2100C
EBI100C	EOG100D	OXY100E
ECG100C/ECG100C-RM	ERS100C/ERS100C-RM	OXY200
ECG100D	ERS100D	PPG100C/PPG100C-RM
EDA100C/EDA100C-RM	fEMG100D	PPG100D
EDA100D	HLT100C	RSP100C/RSP100D
EEG100C/EEG100C-RM	LDF100C	SKT100C/SKT100D
EEG100D	MCE100C	STM100C
EGG100C/EEG100C-RM		

PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA

Certifique-se de desconectar a fonte de alimentação do MP200 antes de limpá-lo. Para limpar o MP200, use um pano macio e úmido. Produtos de limpeza abrasivos não são recomendados, pois podem danificar a carcaça. Não mergulhe o MP200 ou qualquer um de seus componentes, pois isso pode danificar o sistema. Deixe a unidade secar ao ar livre até que seja seguro reconectar a fonte de alimentação.

SIMBÓLOGIA MP200

Painel frontal	
	Consulte a seção INDICADORES DE STATUS DE LED DO MP200 E DESCRIÇÕES abaixo para obter detalhes sobre a funcionalidade.
Painel traseiro	
	Poder LIGADO Pressione para ligar o MP200. DESLIGADO Pressione novamente para interromper o fluxo de energia para o MP200. IMPORTANTE! O MP200 não possui um botão de "Reinicialização de Hardware" como um computador pessoal. Para reiniciar o MP200 por qualquer motivo, desligue-o, aguarde alguns segundos e ligue-o novamente. USB-C A função será habilitada em uma futura versão do software. Atualmente, está desabilitada. Entrada CC Utilize a entrada CC para conectar uma bateria, conversor CA/CC ou outra fonte de alimentação ao MP200. O MP200 requer 12 VCC a 1 A (mínimo), 2 A (nominal) O receptáculo pode aceitar uma entrada "+" (positiva) no centro do conector e uma entrada "–" (negativa) na carcaça do conector . Ethernet O MP200 se conecta ao computador através da porta Ethernet, localizada logo abaixo da palavra Ethernet. • Utiliza um conector RJ-Ethernet padrão (100 base T). GPS Permite que o relógio seja sincronizado com os satélites GPS. Essa função será habilitada em uma futura atualização de software. Atualmente, está desabilitada.
Painel lateral	
Conexões do módulo	As duas entradas do conector foram projetadas para conexão direta com o AMI100D. Os sinais analógicos são transmitidos através do conector de 37 pinos (lado superior direito). Os sinais digitais são transmitidos através do conector de 25 pinos (lado inferior direito) e acessados com o STP100D/STP100D-C opticamente isolado . e STP-IO (não incluído)



INDICADORES DE STATUS DE LED MP200 E DESCRIÇÕES

Configurações normais

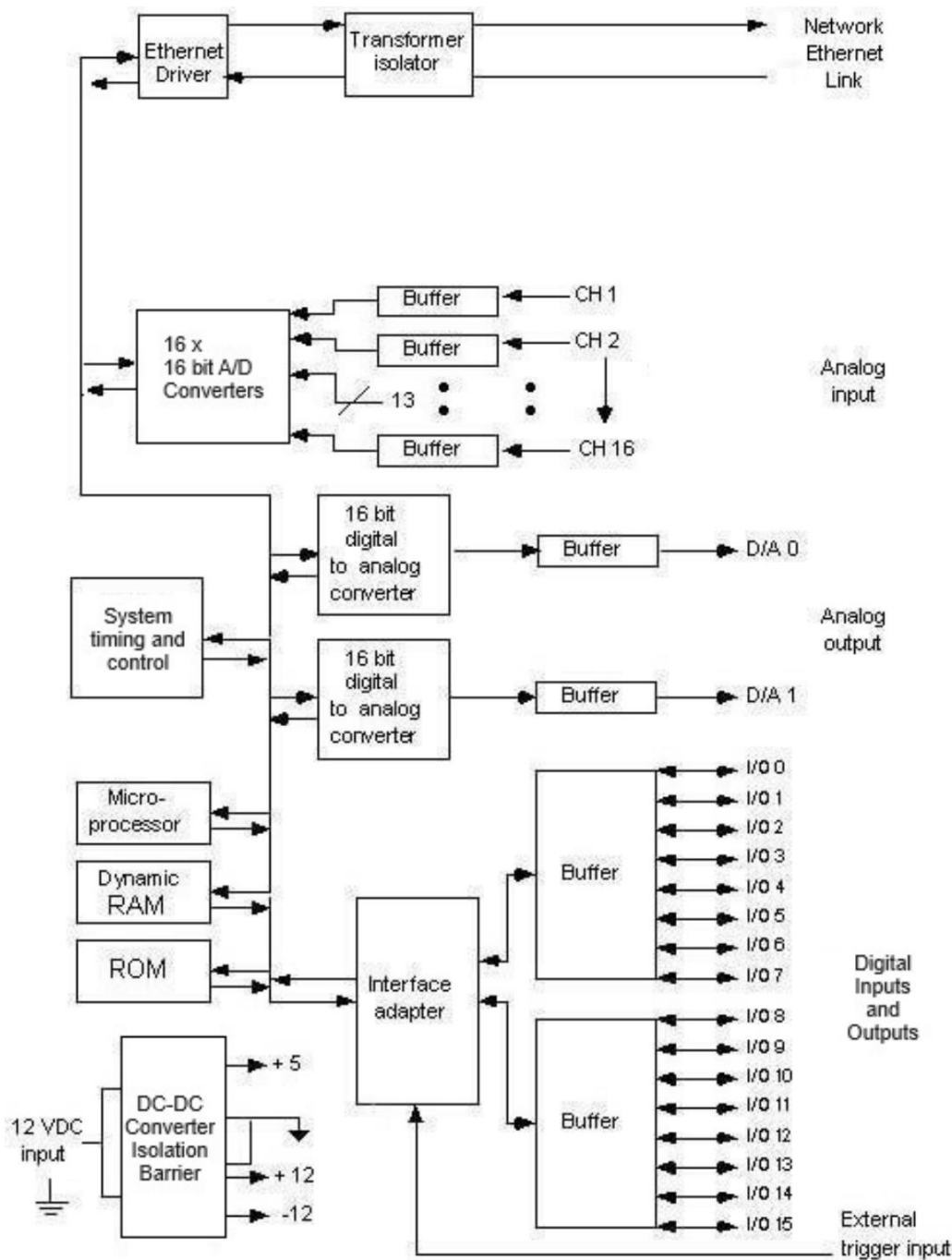
MODO LED DE STATUS		DESCRIÇÃO DO STATUS DA LUZ
Desligado	Desligado	MP200 desligado ou em transição para o estado de desligamento.
Vermelho sólido	Inicial Inicialização/ERRO	Estado padrão do LED. Quando o sistema é ligado, o LED permanecerá nesse estado por algum tempo. Essa fase durante a inicialização deve ser breve (alguns segundos). Se o LED permanecer nesse estado por um período prolongado ou entrar nesse estado após ter passado por outros, verifique a tela OLED do dispositivo, pois esse estado também representa um erro fatal. Se esse estado persistir, o dispositivo quase certamente precisará de assistência técnica. A tela OLED exibirá o estado de erro, se possível, mas se a tela estiver escura, é provável que o erro esteja impedindo o dispositivo de gravar informações na tela.
Branco sólido	Inicialização	Após a inicialização, o dispositivo passa a verificar se há comunicação. Após o carregamento da programação do dispositivo e antes que o dispositivo busque ativamente o status de conexão, o LED passa por esse estado (podendo apresentar uma tonalidade azulada).
Piscando Amarelo	Aguardando Conexão	O dispositivo não detecta nenhuma conexão. Durante a inicialização normal, o dispositivo passará por esse estado. O dispositivo permanecerá nesse estado se nenhuma conexão for detectada.
Luz azul piscando. Aguardando endereço IP.		Quando o dispositivo detecta uma conexão, ele procura um servidor que possa fornecer um endereço IP. Em caso de falha, o dispositivo atribuirá um endereço IP a si mesmo. Se o dispositivo precisar atribuir um endereço IP a si mesmo, ele poderá permanecer nesse estado por cerca de 30 segundos. O software não conseguirá detectar o dispositivo até que ele tenha um endereço IP.
Azul sólido	Endereço IP recebido	A unidade recebeu ou atribuiu a si mesma um endereço IP. O dispositivo deve ser detectável pelo AcqKnowledge neste estado.
Verde sólido	O dispositivo conectado	O dispositivo está vinculado a uma instância do AcqKnowledge e está pronto para ser usado. configurado ou para coletar dados.
Luz verde piscando. Adquirindo dados. Aquisição normal.		
também pode ser acompanhado por sinais que passam por um ou ambos os canais laranja e amarelo.	Saída do estimulador sem aquisição	Observe que a saída do estimulador pode coincidir com a aquisição, portanto, o verde intermitente Canais de saída analógica. A luz amarela piscando indica que a saída analógica está ocorrendo na ausência de aquisição de dados.
Pulsando lentamente Azul	Protetor de tela ativado	Para minimizar o efeito burn-in na tela OLED, o dispositivo entrará em modo de proteção de tela caso nenhuma comunicação seja estabelecida. O dispositivo precisa mudar de estado para desativar a proteção de tela. Para isso, estabeleça uma conexão com o AcqKnowledge, desconecte e reconecte o cabo Ethernet ou reinicie o dispositivo.
Luz branca piscando. Atualizando firmware.		Estado normal durante a atualização do firmware (observe que a cor "branca" pode parecer azulada, pois o componente azul do LED geralmente é mais brilhante que os componentes vermelho e verde). NÃO desconecte ou desligue o dispositivo enquanto estiver neste estado! O processo completo de atualização do firmware pode levar alguns minutos.
Vermelho intermitente - Laranja	Aviso	O dispositivo detectou um problema. Verifique a tela OLED para obter detalhes. Observe que, quando um problema é detectado, o dispositivo normalmente alterna entre o estado de aviso e a indicação do estado em que o dispositivo se encontra, exceto pelo estado de aviso. Os avisos podem ser apagados através da caixa de diálogo "MP200 > Informações do MP200..." na aba "Registro".
Erro vermelho piscando		Foi detectado um erro grave. Consulte o visor OLED para obter detalhes. Este estado é semelhante a um aviso, mas geralmente indica um problema muito mais grave.

Configurações alternativas

MODO LED DE STATUS		DESCRIÇÃO DO STATUS DA LUZ
Vermelho sólido	Inicial Inicialização/ERRO	Estado padrão do LED. Quando o sistema é ligado, o LED permanecerá nesse estado por algum tempo. Essa fase durante a inicialização deve ser breve (alguns segundos). Se o LED permanecer nesse estado por um período prolongado ou entrar nesse estado após ter passado por outros, verifique a tela OLED do dispositivo, pois esse estado também representa um erro fatal. Se esse estado persistir, o dispositivo quase certamente precisará de assistência técnica. A tela OLED exibirá o estado de erro, se possível, mas se a tela estiver escura, é provável que o erro esteja impedindo o dispositivo de gravar informações na tela.
Magenta sólido: Ligado	Após a inicialização, o dispositivo passa a verificar a comunicação.	Após o carregamento da programação do dispositivo e antes que o dispositivo busque ativamente o status de conexão, o LED passa por esse estado.
Sólido Brilhante Azul	Aguardando Conexão Status/ Endereço IP	1. O dispositivo não detecta nenhuma conexão. Durante a inicialização normal, o dispositivo passará por esse estado. O dispositivo permanecerá nesse estado se nenhuma conexão for detectada. 2. Quando o dispositivo detecta uma conexão, ele procura um servidor que possa fornecer um endereço IP. Em caso de falha, o dispositivo atribuirá um endereço IP a si mesmo. Se o dispositivo precisar atribuir um endereço IP a si mesmo, ele poderá permanecer nesse estado por cerca de 30 segundos. O software não conseguirá detectar o dispositivo até que ele tenha um endereço IP.
Azul Céu Sólido	Endereço IP recebido	A unidade recebeu ou atribuiu a si mesma um endereço IP. O dispositivo deve ser detectável pelo <i>AcqKnowledge</i> neste estado.
Verde sólido	O dispositivo conectado	O dispositivo está vinculado a uma instância do <i>AcqKnowledge</i> e está pronto para ser usado. configurado ou para coletar dados.
Luz verde piscando:	Aquisição normal.	
intermitente	Saída do estimulador sem aquisição	Observe que a saída do estimulador pode coincidir com a aquisição, portanto, o verde também pode ser acompanhado por sinais que passam por um ou ambos os sinais amarelos. Canais de saída analógica. A luz amarela piscando indica que a saída analógica está ocorrendo na ausência de aquisição de dados.
Pulsando lentamente Azul	Protetor de tela ativado	Para minimizar o efeito burn-in na tela OLED, o dispositivo entrará no modo de proteção de tela caso nenhuma comunicação seja estabelecida. O dispositivo precisa mudar de estado para desativar a proteção de tela. Para isso, estabeleça uma conexão com o <i>AcqKnowledge</i> , desconecte e reconecte o cabo Ethernet ou reinicie o dispositivo.
Pulsção em branco.	Atualizando firmware.	Estado normal durante a atualização do firmware (observe que a cor "branca" pode parecer azulada, pois o componente azul do LED geralmente é mais brilhante que os componentes vermelho e verde). NÃO desconecte ou desligue o dispositivo enquanto estiver neste estado! O processo completo de atualização do firmware pode levar alguns minutos.
Vermelho intermitente - Laranja	Aviso	O dispositivo detectou um problema. Verifique a tela OLED para obter detalhes. Observe que, quando um problema é detectado, o dispositivo normalmente alterna entre o estado de aviso e a indicação do estado em que o dispositivo se encontra, exceto pelo aviso. Os avisos podem ser apagados através da caixa de diálogo "MP200 > Informações do MP200..." na guia "Registros".
Vermelho piscando	Erro	Foi detectado um erro grave. Consulte o visor OLED para obter detalhes. Este estado é semelhante a um aviso, mas geralmente indica um problema muito mais grave.

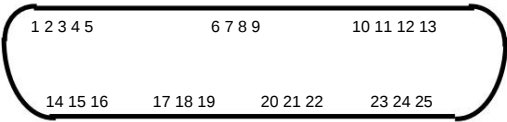
DIAGRAMA DE BLOCOS DA UNIDADE DE AQUISIÇÃO DE DADOS MP200A-CE

O MP200 possui um microprocessador interno para controlar a aquisição de dados e a comunicação com o computador. Existem 16 canais de entrada analógica, dois canais de saída analógica, 16 canais digitais que podem ser usados tanto para entrada quanto para saída, e uma entrada de disparo externo. As linhas digitais podem ser programadas como entradas ou saídas e funcionam em blocos de 8 canais. O bloco 1 (linhas de E/S de 0 a 7) pode ser programado como todas as entradas ou todas as saídas, independentemente do bloco 2 (linhas de E/S de 8 a 15).


Diagrama de blocos MP200A-CE

CONEXÃO DOS PINOS DO SISTEMA MP — PARA MP200

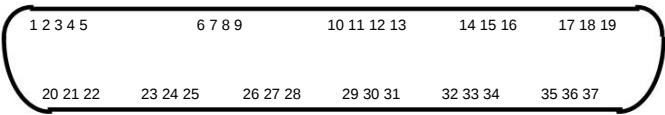
Pinagem do conector digital DSUB 25 (macho)



Digital

Descrição do Pin				
1 E/S 0	6 GND D	11 E/S 9	16 E/S 6	21 GND A
2 E/S 1	7 EXT T	12 E/S 10	17 E/S 7	22 E/S 12
3 E/S 2	8 +5 VD	13 E/S 11	18 GND A	23 E/S 13
4 E/S 3	9 +5 VD	14 E/S 4	19 de 1	24 E/S 14
5 GND D	10 E/S 8	15 E/S 5	20 de 0	25 E/S 15

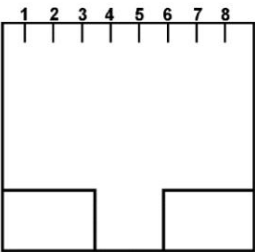
Pinagem do conector analógico DSUB 37 (macho)



Analógico

Descrição do Pin				
1 GND A	9 +12 V	17 GND A	25 CH 6	33 CH 12
2 GND A	10 GND A	18 GND A	26 CH 7	34 CH 13
3 GND A	11-12 V	19 GND A	27 CH 8	35 CH 14
4 GND A	12 GND A	20 CH 1	28 +12 V	36 CH 15
5 GND A	13 GND A	21 CH 2	29 - 12 V	37 CH 16
6 GND A	14 GND A	22 CH 3	30 CH 9	
7 GND A	15 GND A	23 CH 4	31 CH 10	
8 GND A	16 GND A	24 CH 5	32 CH 11	

Pinagem do conector Ethernet



Front View

Descrição do Pin			
1 TXD+	3 RXD+	5 Sem conexão	7 Sem conexão
2 TXD-	4 Sem conexão	6 RXD-	8 Sem conexão

MÓDULO AMPLIFICADOR DE ELETROENCEFALOGRAMA EEG100C

O módulo amplificador de eletroencefalograma (EEG100C) é um amplificador de biopotencial de canal único, alto ganho e entrada diferencial, projetado especificamente para monitorar a atividade neuronal do cérebro. O EEG100C foi projetado para uso nas seguintes aplicações:

EEG convencional (16 canais, unipolar ou bipolar)
 Investigações sobre epilepsia
 Estudos de patologia tumoral

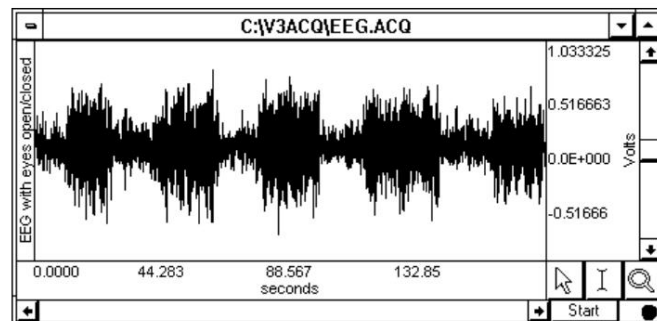
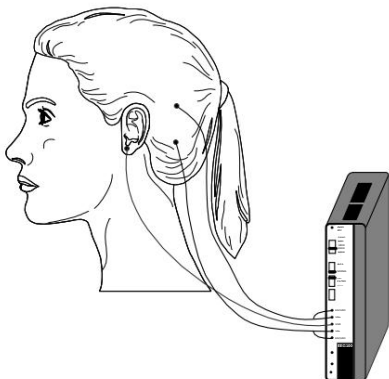
Estudos do
 sono, respostas
 evocadas, estudos

cognitivos. O EEG100C conecta-se diretamente a qualquer eletrodo de chumbo Ag-AgCl da série da BIOPAC Systems, Inc. Normalmente, os eletrodos EL503 são recomendados para medições de resposta evocada. Use dois eletrodos blindados (LEAD110S) para as entradas de sinal e um eletrodo não blindado (LEAD110) para o terra. Se houver cabelo presente, os eletrodos descartáveis não funcionam muito bem para fixação no couro cabeludo; adicione gel condutor (GEL100) e fixe o eletrodo levemente com fita adesiva ou use uma pasta adesiva condutora (como Ten20® ou Collodion HV®).

O EEG100C possui capacidade de acionamento integrada para uso com cabos de eletrodo blindados. Se alta largura de banda (resolução) Se forem necessárias medições de EEG, recomenda-se o uso de eletrodos blindados. Quando o filtro de interferência está ativado, os eletrodos blindados geralmente não são necessários.

Este módulo foi projetado para transmitir as faixas de sinal de EEG (Delta, Theta, Alfa, Beta e Gama) com distorção mínima. Além disso, o EEG100C possui um detector de ondas Alfa integrado. Quando ativado, o sinal de saída produzirá uma onda suavizada com picos que indicam pontos de máxima atividade Alfa. O detector de ondas Alfa consiste em um filtro passa-banda de seis polos altamente seletivo, de 8 a 13 Hz, seguido por um retificador de onda completa e, por fim, um filtro passa-baixa de três polos a 6 Hz. O EEG100C é capaz de medir Potenciais Corticais Lentos, com frequência de até 0,005 Hz (constante de tempo de 32 segundos).

POSICIONAMENTO DE ELETRODOS DE EEG BIPOLAR



Onda de EEG com os olhos fechados e, em seguida, abertos.

Conexão bipolar com o lobo occipital

A ilustração acima mostra uma conexão bipolar com o lobo occipital; para fazer uma conexão unipolar, reposicione o eletrodo VIN- no lóbulo da orelha (onde o GND está conectado). O gráfico indica a mudança no EEG occipital quando os olhos estão fechados e abertos. Os dados são mostrados comprimidos, mas podem ser facilmente expandidos para mostrar as diferenças nas formas de onda com mais detalhes.

CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA

As configurações de resposta de frequência inferior de 0,005 Hz (passa-alta) e 0,5 Hz (passa-alta) são filtros de atenuação de polo único.

Os módulos podem ser configurados para opções de filtro de rejeição de 50 Hz ou 60 Hz para corresponder à frequência da rede elétrica do país de destino. A configuração adequada reduz o ruído de sinais interferentes quando o filtro de rejeição está ativado. Geralmente, a frequência da rede elétrica é de 60 Hz nos Estados Unidos e de 50 Hz na maior parte da Europa e da China; se necessário, entre em contato com a BIOPAC para determinar a frequência apropriada. Para redefinir a configuração da frequência da rede, ajuste o conjunto de chaves no painel esquerdo do módulo amplificador (conforme mostrado na próxima página).

O filtro de rejeição de 50/60 Hz só é ativado quando a chave do filtro LPN de 35 Hz no amplificador EEG100C está ligada.

RESPOSTA DE FREQUÊNCIA, CONTINUAÇÃO

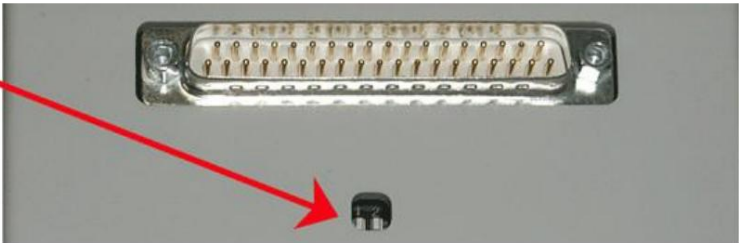
Veja também: Gráficos de resposta em frequência

LPN de 35 Hz (com filtro de rejeição de 50 Hz ativado)

LPN de 35 Hz (com filtro de rejeição de 60 Hz)

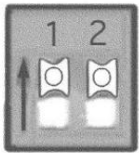
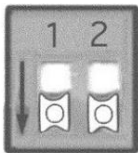
Opção LP de 100 Hz

O conjunto de chaves de frequência de linha está localizado no painel esquerdo dos amplificadores de biopotencial e transdutor.



50 Hz

60 Hz



Ambos os interruptores
ABAIXO

Ambos os interruptores
ACIMA

CALIBRAÇÃO EEG100C

O EEG100C vem configurado de fábrica e não requer calibração. Para confirmar a precisão do dispositivo, utilize o CBLCALC.

As configurações de hardware são baseadas na frequência da linha telefônica, que varia de acordo com o país. Para confirmar se a frequência da linha está configurada corretamente para o país, verifique as chaves no painel esquerdo do amplificador.

ESPECIFICAÇÕES DO EEG100C

Ganho:	5000, 10000, 20000, 50000 Normal,
Seleção de saída:	indicador de onda alfa ± 10 V (análogo)
Faixa de saída:	
Resposta em frequência	Largura de banda máxima (0,005 Hz – 100 Hz)
Filtro passa-baixa:	35 Hz, 100 Hz
Filtro passa-alta:	0,005 Hz, 0,5 Hz
Filtro Notch:	Rejeição de 50 dB a 50 Hz ou 60 Hz 0,1 μ V
Tensão de ruído:	rms – (0,005–35 Hz)
Fonte do sinal:	Eletrodos (são necessários três cabos de eletrodo)
Z (entrada)	Diferencial: 2 M Ω

Sobretensão máxima para entrada diferencial: ± 25 V

Peso: 350 gramas

Dimensões: 4 cm (largura) x 11 cm (profundidade) x 19 cm (altura)

Conectores de entrada: Cinco conectores macho de 1,5 mm à prova de contato (Vin+, Terra, Vin-, 2 de blindagem)

Veja também: JUMP100C e série MEC

MÓDULOS AMPLIFICADORES

**Módulos da série 100C**

Os módulos amplificadores de biopotencial/transdutor da série 100C são amplificadores lineares de canal único com entrada diferencial, offset e ganho ajustáveis. Esses módulos são usados para amplificar sinais de baixa voltagem provenientes de eletrodos e transdutores (tipicamente inferiores a $\pm 0,01$ volt). Além de amplificar os sinais, a maioria dos módulos da série 100C inclui a capacidade de condicionamento de sinal selecionável, permitindo que os dados sejam filtrados ou transformados durante a coleta.

Módulos de biopotencial: ECG100C, EEG100C, EGG100C, EMG100C, EOG100C, ERS100C. Módulos de transdutor: EDA100C; PPG100C; RSP100C; SKT100C. Módulos de ressonância

magnética inteligentes: circuitos avançados de processamento de sinal removem artefatos espúrios de ressonância magnética dos dados fisiológicos de origem: ECG100C-MRI; EDA100C-MRI; EEG100C-MRI; EMG100C-MRI; PPG100C-MRI.

Os módulos podem ser conectados em cascata encaixando-os uns nos outros. Até dezesseis módulos da série 100C podem ser conectados ao Sistema MP simultaneamente.

IMPORTANTE

Ao conectar módulos em cascata, é importante lembrar que dois amplificadores não podem ser configurados para o mesmo canal. Se dois módulos amplificadores conectados forem deixados no mesmo canal, ocorrerá conflito e ambas as saídas dos amplificadores apresentarão leituras errôneas.

O offset do amplificador é definido pelo potenciômetro de ajuste de zero localizado na parte superior do módulo.

O controle de offset pode ser usado para ajustar o ponto zero ou a linha de base de um sinal.

Chave de ganho

O seletor deslizante de quatro posições controla a sensibilidade. Configurações de ganho mais baixas amplificam o sinal em menor grau do que configurações de ganho mais altas. Se o sinal exibido na tela parecer muito fraco para um determinado canal, aumente o ganho para esse canal específico. Por outro lado, se o sinal parecer cortado em +10 Volts ou -10 Volts, diminua o ganho.

Conexões

Os transdutores e eletrodos se conectam aos amplificadores usando conectores fêmea de 1,5 mm à prova de contato. conectores.

Eletrodos

Os módulos amplificadores de biopotencial utilizam um arranjo de três eletrodos (VIN+, GND, VIN-). Embora certas aplicações possam exigir diferentes arranjos de eletrodos e/ou transdutores, algumas generalizações sobre as conexões de eletrodos e transdutores podem ser feitas. Os eletrodos medem a atividade elétrica na superfície da pele e, como a eletricidade flui do polo positivo para o positivo, medir o fluxo de um sinal requer que haja (pelo menos) um eletrodo negativo e (pelo menos) um eletrodo positivo. Um eletrodo adicional, o eletrodo de referência (ou de terra), é usado para controlar o nível geral de atividade elétrica no corpo.

Pistas

Normalmente, cabos de eletrodo são usados para conectar eletrodos individuais ao amplificador xxx100C. A maioria dos cabos de eletrodo são blindados, o que significa que introduzem menos ruído do que um cabo não blindado. Um cabo de eletrodo blindado possui um conector extra em uma das extremidades que se conecta à entrada SHIELD dos módulos amplificadores. Uma configuração padrão de cabos de eletrodo consiste em dois cabos de eletrodo LEAD110S (um conectado à entrada VIN+ e o outro à entrada VIN do amplificador) e um único cabo LEAD110 (conectado à entrada GND de um amplificador de biopotencial).

Transdutores

Os transdutores, por outro lado, não são projetados para medir a atividade elétrica diretamente e geralmente envolvem conexões mais simples. Os transdutores discutidos neste manual traduzem mudanças físicas (de temperatura, por exemplo) em sinais elétricos. As conexões para cada transdutor são discutidas em cada seção.

Canal

O canal ativo é selecionado usando a chave seletora de canal na parte superior do módulo. A chave seletora de canal pode direcionar a saída do amplificador para um dos dezesseis canais de entrada possíveis do Sistema MP. *Lembre-se de garantir que cada módulo amplificador esteja configurado para um canal exclusivo.*

Ajuste de Zero: Nos sinais de entrada, uma faixa limitada do nível de linha de base (offset CC) pode ser zerada usando o Potenciômetro de ajuste de zero. Normalmente, o ajuste de zero não precisa ser usado (pois já vem pré-configurado de fábrica). No entanto, alguns módulos da série 100C podem medir sinais CC e, em certas circunstâncias, o ajuste de zero do sinal pode ser necessário.

Configurar

Todos os amplificadores de biopotencial ou transdutor da Série 100C incorporam opções específicas de ganho, acoplamento e filtragem adequadas ao tipo de biopotencial ou sinal do transdutor que se deseja medir. Geralmente, quando um eletrodo ou transdutor é inserido no módulo correspondente da Série 100C, o amplificador produz imediatamente uma saída útil, sem necessidade de ajustes por parte do usuário.

Cada módulo recebe funcionalidades específicas para otimizar seu desempenho na medição do sinal pretendido. Por exemplo, todos os amplificadores de biopotencial da série 100C incorporam um filtro de interferência selecionável. Quando o filtro de interferência está ativado, os sinais interferentes de 50/60 Hz são suprimidos.

Filtros

Todos os amplificadores da série 100C são construídos com filtros que possuem um alto grau de linearidade de fase. Isso significa que os módulos da série 100C filtrarão os sinais com a menor distorção possível. Esses módulos também incorporam circuitos de proteção para limitar a corrente de entrada em caso de sobrecarga do sinal de entrada. Filtros de rejeição de banda e de entalhe podem causar distorção, especialmente na forma de "oscilações" no fluxo de dados; filtros de entalhe de hardware biopotencial são implementados em conjunto com funções de filtro passa-baixa (LP) ou passa-alta (HP) para minimizar a distorção.

Frequência de linha

A frequência da rede elétrica é configurada através dos interruptores embutidos no painel esquerdo do módulo amplificador (50 Hz = todos os interruptores desligados, 60 Hz = todos os interruptores ligados). É importante selecionar a frequência correta para a sua região geográfica. Normalmente, a frequência da rede elétrica nos EUA é de 60 Hz; na Europa e na China, 50 Hz. Entre em contato com a BIOPAC para obter informações adicionais sobre a frequência da rede elétrica. Todos os módulos amplificadores de biopotencial MP que contêm um filtro de rejeição de 50/60 Hz só ativam o filtro quando o filtro passa-alta também está LIGADO.

Amplificadores ECG100C, EEG100C, EOG100C: o filtro de rejeição de 50/60 Hz só é ativado quando a chave do filtro passa-baixa LPN de 35 Hz está na posição LIGADO.

Amplificadores EMG100C e ERS100C: o filtro de rejeição de 50/60 Hz só é ativado quando a chave do filtro passa-alta HPN de 100 Hz está na posição LIGADO.

Consulte as seções de cada módulo para obter detalhes.

EMG100C – MÓDULO AMPLIFICADOR DE ELETROMIOGRAMA

O módulo amplificador de eletromiograma (EMG100C) é um amplificador de biopotencial de canal único, alto ganho e entrada diferencial, projetado especificamente para monitorar a atividade de resposta muscular e nervosa.

O EMG100C foi projetado para uso nas seguintes aplicações:

Medição eletromiográfica bipolar convencional

Biomecânica

Medição da condução nervosa

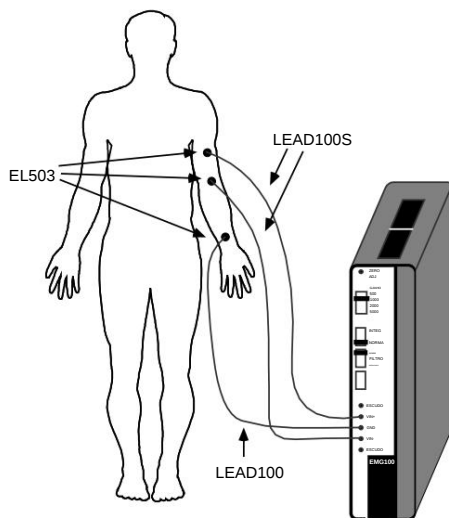
Estudos de reflexos musculares

medição do potencial da unidade motora

O EMG100C conecta-se diretamente a qualquer eletrodo de chumbo Ag-AgCl da BIOPAC. A melhor escolha de eletrodos depende da aplicação, mas normalmente, os eletrodos adesivos/descartáveis EL503 são usados em conjunto com o eletrodo de pinça LEAD110S. Se forem necessários eletrodos reutilizáveis, o EL508S é geralmente utilizado; ao usar eletrodos EL508S, também são necessários discos adesivos (ADD208) e gel para eletrodos (GEL100). Use dois eletrodos blindados (LEAD110S/EL503 ou EL508S) para as entradas de sinal e um eletrodo não blindado (LEAD110/EL503 ou EL508) para o terra.

O EMG100C possui capacidade de acionamento integrada para uso com cabos de eletrodo blindados. Cabos blindados são geralmente necessários, pois o EMG100C tem uma resposta de frequência que se estende pelas faixas de interferência de 50/60 Hz. O EMG100C foi projetado para transmitir sinais EMG e sinais associados a respostas nervosas.

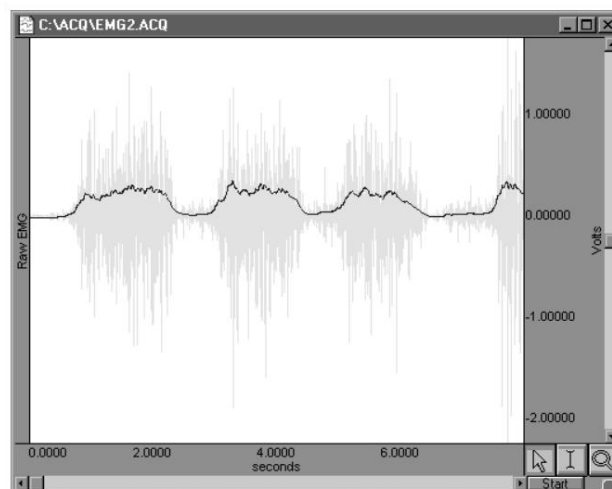
O EMG100C incorpora diversas opções de filtragem para otimizar o desempenho do amplificador ao registrar sinais de eletrodos de superfície ou de agulha, e ao registrar sinais de músculos ou nervos. Por exemplo, ao registrar EMG (músculo) a partir de eletrodos de superfície, pode-se utilizar a configuração de largura de banda de 10 Hz a 500 Hz, enquanto que, ao registrar os tempos de propagação nervosa, pode-se utilizar a configuração de largura de banda de 100 Hz a 5.000 Hz.



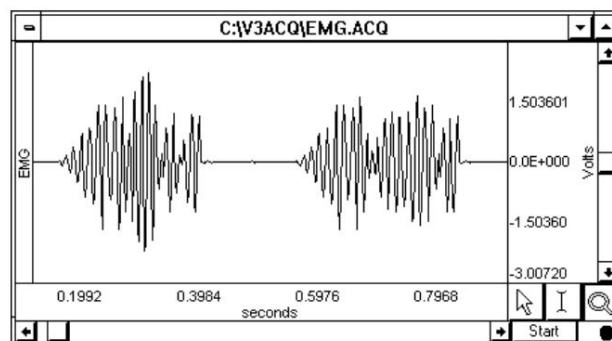
Conexões de eletrodos ao EMG100C para medir a atividade EMG do bíceps do braço.

Este gráfico mostra o EMG bruto e o EMG integrado.

Para integrar o EMG em tempo real, configure um canal de cálculo no *AcqKnowledge* usando a função Integrate com a opção Rectify ativada. Nesse caso, a forma de onda será aumentada por uma curva suavizada seguindo o envelope positivo do sinal EMG.



Este gráfico mostra uma gravação típica de EMG bruta. Os picos da forma de onda indicam pontos de máxima atividade muscular.



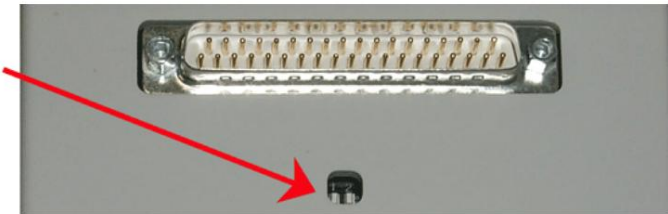
CARACTERÍSTICAS DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA

As configurações de resposta de baixa frequência de 1 Hz (passa-alta) e 10 Hz (passa-alta) são filtros de atenuação de polo único.

Os módulos podem ser configurados para opções de filtro de rejeição de 50 Hz ou 60 Hz para corresponder à frequência da rede elétrica do país de destino. A configuração correta reduz o ruído de sinais interferentes quando o filtro de rejeição está ativado. Geralmente, a frequência da rede elétrica é de 60 Hz nos Estados Unidos e de 50 Hz na maior parte da Europa e da China; se necessário, entre em contato com a BIOPAC para determinar a frequência apropriada. Para redefinir a configuração da frequência da rede, ajuste o conjunto de chaves na parte traseira do módulo amplificador.

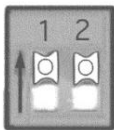
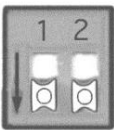
O filtro de rejeição de 50/60 Hz só é ativado quando a chave do filtro HPN de 100 Hz no amplificador EMG100C está na posição LIGADO.

O conjunto de chaves de frequência de linha está localizado na parte traseira do amplificador.



50 Hz

60 Hz



Ambos os interruptores
ABAIXO

Ambos os interruptores
ACIMA

Veja também: Exemplos de gráficos de resposta em frequência

Opção HPN de 100 Hz (com filtro notch de 50 Hz ativado)

Opção HPN de 100 Hz (com filtro notch de 60 Hz ativado)

Opção LP de 500 Hz

LP de 5000 Hz

CALIBRAÇÃO EMG100C

O EMG100C vem configurado de fábrica e não requer calibração. Para confirmar a precisão do dispositivo, utilize o CBLCAL.

ESPECIFICAÇÕES DO EMG100C

Ganho:	500, 1000, 2000, 5000
Faixa de saída:	±10 V (analógico)
Resposta em frequência	Largura de banda máxima (1,0 Hz – 5.000 Hz)
Filtro passa-baixa:	500 Hz, 5000 Hz
Filtro passa-alta:	1,0 Hz, 10 Hz, 100 Hz
Filtro Notch:	Rejeição de 50 dB a 50 Hz ou 60 Hz
Tensão de ruído:	0,2 µV rms – (10-500 Hz)
Fonte do sinal:	Eletrodos (são necessários três cabos de eletrodo)
Z (entrada)	
Diferencial:	2 M Ω
Modo comum:	1000 M Ω
CMRR:	110 dB mín. (50/60 Hz)
CMIV – referenciado a	
Terra do amplificador:	±10 V
Terreno principal:	± 1500 VCC
Faixa de tensão de entrada	<u>Ganho de Vin (mV)</u> 500 ±20 1000 ±10 2000 ±5 5000 ±2
Peso:	350 gramas
Dimensões:	4 cm (largura) x 11 cm (profundidade) x 19 cm (altura)
Conectores de entrada:	Cinco conectores macho de 1,5 mm à prova de contato (Vin+, Terra, Vin-, 2 de blindagem)

Veja também: JUMP100C, série MEC

MÓDULOS AMPLIFICADORES

**Módulos da série 100C**

Os módulos amplificadores de biopotencial/transdutor da série 100C são amplificadores lineares de canal único com entrada diferencial, offset e ganho ajustáveis. Esses módulos são usados para amplificar sinais de baixa voltagem provenientes de eletrodos e transdutores (tipicamente menos de $\pm 0,01$ volt). Além de amplificar sinais, a maioria dos módulos da série 100C inclui capacidade de condicionamento de sinal selecionável, permitindo que os dados sejam filtrados ou transformados durante a coleta. • **Módulos de biopotencial:** ECG100C, EEG100C, EGG100C, EMG100C, EOG100C, ERS100C

- **Módulos de transdutor:** EDA100C; PPG100C; RSP100C; SKT100C
- **Módulos MRI Smart** — circuitos avançados de processamento de sinal removem artefatos espúrios de ressonância magnética dos dados fisiológicos de origem: ECG100C-MRI; EDA100C-MRI; EEG100C-MRI; EMG100C-RM; PPG100C-RM.

Os módulos podem ser conectados em cascata encaixando-os uns nos outros. Até dezesseis módulos da série 100C podem ser conectados ao Sistema MP simultaneamente.

IMPORTANTE

Ao conectar módulos em cascata, é importante lembrar que **dois amplificadores não podem ser configurados para o mesmo canal**. Se dois módulos amplificadores conectados forem deixados no mesmo canal, ocorrerá conflito e ambas as saídas dos amplificadores apresentarão leituras errôneas.

O offset do amplificador é definido pelo potenciômetro de ajuste de zero localizado na parte superior do módulo.

O controle de offset pode ser usado para ajustar o ponto zero ou "linha de base" de um sinal.

Chave de ganho

O seletor deslizante de quatro posições controla a sensibilidade. Configurações de ganho mais baixas amplificam o sinal em menor grau do que configurações de ganho mais altas. Se o sinal exibido na tela parecer muito fraco para um determinado canal, aumente o ganho para esse canal específico. Por outro lado, se o sinal parecer "cortado" em +10 Volts ou -10 Volts, diminua o ganho.

Conexões

Os transdutores e eletrodos se conectam aos amplificadores usando conectores fêmea de 1,5 mm à prova de contato. conectores.

Eletrodos

Os módulos amplificadores de biopotencial utilizam um arranjo de três eletrodos (VIN+, GND, VINy).

Embora certas aplicações possam exigir diferentes arranjos de eletrodos e/ou transdutores, algumas generalizações sobre as conexões de eletrodos e transdutores podem ser feitas.

Os eletrodos medem a atividade elétrica na superfície da pele e, como a eletricidade flui de - para +, medir o fluxo de um sinal requer que haja (pelo menos) um eletrodo "-" e (pelo menos) um eletrodo "+". Um eletrodo adicional, um eletrodo de "terra" (ou de aterramento), é usado para controlar o nível geral de atividade elétrica no corpo.

Pistas

Normalmente, cabos de eletrodo são usados para conectar eletrodos individuais ao amplificador xxx100C.

A maioria dos cabos de eletrodo são blindados, o que significa que introduzem menos ruído do que um cabo não blindado.

Um cabo de eletrodo blindado possui um conector extra em uma das extremidades que se conecta à entrada SHIELD.

nos módulos amplificadores. Uma configuração padrão de eletrodos consiste em dois eletrodos LEAD110S (um conectado à entrada VIN + e o outro à entrada VIN – do amplificador) e um único LEAD110 (conectado à entrada GND de um amplificador de biopotencial).

Transdutores

Os transdutores, por outro lado, não são projetados para medir a atividade elétrica diretamente e geralmente envolvem conexões mais simples. Os transdutores discutidos neste manual traduzem mudanças físicas (de temperatura, por exemplo) em sinais elétricos. As conexões para cada transdutor são discutidas em cada seção.

Canal

O canal ativo é selecionado usando a chave seletora de canal na parte superior do módulo. A chave seletora de canal pode direcionar a saída do amplificador para um dos dezesseis canais de entrada possíveis do Sistema MP. *Lembre-se de garantir que cada módulo amplificador esteja configurado para um canal exclusivo.*

Ajuste de Zero: Nos sinais de entrada, uma faixa limitada no nível de linha de base (offset CC) pode ser "zerada" usando o

Potenciômetro de ajuste de zero. Normalmente, o ajuste de zero não precisa ser usado (pois já vem pré-configurado de fábrica). No entanto, alguns módulos da série 100C podem medir sinais CC e, em certas circunstâncias, o "zero" do sinal pode ser necessário.

Configurar

Todos os amplificadores de biopotencial ou transdutor da Série 100C incorporam opções específicas de ganho, acoplamento e filtragem adequadas ao tipo de biopotencial ou sinal do transdutor que se deseja medir. Geralmente, quando um eletrodo ou transdutor é inserido no módulo correspondente da Série 100C, o amplificador produz imediatamente uma saída útil, sem necessidade de ajustes por parte do usuário.

Cada módulo recebe funcionalidades específicas para otimizar seu desempenho na medição do sinal pretendido. Por exemplo, todos os amplificadores de biopotencial da série 100C incorporam um filtro de interferência selecionável. Quando o filtro de interferência está ativado, os sinais interferentes de 50/60 Hz são suprimidos.

Filtros

Todos os amplificadores da série 100C são construídos com filtros que possuem um alto grau de linearidade de fase.

Isso significa que os módulos da série 100C filtrarão os sinais com a menor distorção possível. Esses módulos também incorporam circuitos de proteção para limitar a corrente de entrada em caso de sobrecarga do sinal de entrada. Filtros de rejeição de banda e de entalhe podem causar distorção, especialmente na forma de "oscilações" no fluxo de dados; filtros de entalhe de hardware biopotencial são implementados em conjunto com funções de filtro passa-baixa (LP) ou passa-alta (HP) para minimizar a distorção.

Frequência de linha

A frequência da rede elétrica é configurada através dos interruptores embutidos na parte traseira do módulo amplificador (50 Hz = todos os interruptores desligados, 60 Hz = todos os interruptores ligados). É importante selecionar a frequência correta para a sua região geográfica. Normalmente, a frequência da rede elétrica nos EUA é de 60 Hz; na Europa e na China, 50 Hz. Entre em contato com a BIOPAC para obter informações adicionais sobre a frequência da rede elétrica. Todos os módulos amplificadores de biopotencial MP que contêm um filtro de rejeição de 50/60 Hz só ativam o filtro quando o filtro passa-alta também está LIGADO.

- Amplificadores ECG100C, EEG100C, EOG100C: o filtro de rejeição de 50/60 Hz só é ativado quando a chave do filtro de rejeição passa-baixa LPN de 35 Hz está na posição LIGADO.
- Amplificadores EMG100C e ERS100C: o filtro de rejeição de 50/60 Hz só é ativado quando a frequência de 100 Hz A chave do filtro passa-alta HPN está na posição LIGADO.

Consulte as seções de cada módulo para obter detalhes.

ELETRODOS DE AGULHA DA SÉRIE EL450



Série EL450 (da esquerda para a direita): EL450, EL452, EL451

Eletrodos de agulha unipolares e bipolares concêntricos

Utilize esses eletrodos de agulha de aço inoxidável para estimulação ou registro em animais e preparações de tecido.

Eletrodo de agulha unipolar **EL450** de 37 mm x 26 g revestido com Teflon e cabo de 61 cm.

Eletrodo bipolar concêntrico revestido de Teflon **EL451**, 25 mm x 30 g, com cabo de 91 cm.

Os eletrodos de agulha descartáveis revestidos com PTFE e feitos de aço inoxidável possuem um fio condutor isolado em PVC superflexível com uma extremidade com conector padrão à prova de contato.

Os eletrodos de agulha revestidos com Teflon são totalmente isolados, com uma camada transparente de Teflon, exceto na ponta condutora da agulha. O revestimento impede o contato da agulha com o paciente, exceto na ponta da agulha, que fica exposta.

Para aplicações que exigem melhor contato entre o eletrodo e o sujeito para registrar um bom sinal, lixe a agulha para remover o revestimento de Teflon.

EL452

Eletrodo de agulha unipolar de 12 mm x 28 g com cabo de 61 cm.

Os eletrodos de referência de referência de aterramento descartáveis, em aço inoxidável sem revestimento (sem Teflon), possuem um fio condutor isolado em PVC superflexível com uma extremidade em um conector padrão à prova de contato.

Os eletrodos de agulha são enviados sem esterilização, sendo necessária a pré-esterilização.

Uso sugerido

Ao realizar registros em um único local (por exemplo, estudos de fibras musculares individuais), utilize um eletrodo **EL451** e um eletrodo de referência **EL452**.

Para gravações de uso geral (por exemplo, ECG), utilize um par de eletrodos **EL450** ou **EL452**, mais um eletrodo de referência **EL452**.

Para estimulação, utilize um par de eletrodos **EL450** ou **EL452**.

Notas de interface

Usuários do sistema de pesquisa: O CBL201 é necessário para conexão com amplificadores dos modelos mais antigos das séries 100A/100B ou STMISOA/B.

Usuários do sistema educacional: Utilize SS1LA, BSLCBL8 ou BSLCBL9 para fazer a interface com a unidade de aquisição de dados MP3X.

Cabos de extensão do módulo da série MEC

PARA A MAIORIA DOS MÓDULOS DA SÉRIE 100C

MEC100C Amplificadores de transdutor da série 100C para conector macho de 1,5 mm

Pins à prova de contato

Amplificadores de biopotencial **MEC110C** da série 100C para macho de 1,5 mm

Pins à prova de contato

Amplificadores de biopotencial da série **MEC111C** 100C para macho de 1,5 mm

Pinos à prova de contato — **Protegidos**



PARA MÓDULOS MENOS COMUNS OU DA SÉRIE 100B

MEC100 DA100C ou amplificadores de transdutor da série 100B para entradas de soquete de 2 mm **MEC101** Amplificadores de biopotencial

da série 100B para entradas de soquete de 2 mm – Protegidos **MEC110** Amplificadores de biopotencial ou transdutor da

série 100B para entradas à prova de toque de 1,5 mm **MEC111** Amplificadores de biopotencial da série 100B para **entradas à prova**

de toque de 1,5 mm – Protegidos

Esses cabos de extensão do módulo são usados para aumentar a distância entre o sujeito e o sistema de gravação, permitindo maior liberdade de movimento e conforto para o sujeito. Cada cabo de extensão se conecta a um amplificador; eletrodos e transdutores são conectados ao plugue de entrada de plástico moldado do cabo de extensão. A extensão de 3 metros inclui um clipe para fixação no passador de cinto ou na roupa do sujeito.

O MEC100C foi projetado para amplificadores de transdutores. O MEC110C e o MEC111C foram projetados para amplificadores de biopotenciais. Utilize o MEC100C ou o MEC110C para aumentar o comprimento do cabo até o amplificador.

O MEC111C é necessário para a proteção de um sistema e amplificadores de biopotencial quando equipamentos de eletrocauterização ou desfibrilação são utilizados durante a gravação de dados.

Proteção: O MEC111C possui circuitos de proteção passiva integrados. Esses elementos de proteção são projetados para proteger o amplificador de biopotencial contra danos, caso pulsos de desfibrilação cardíaca sejam aplicados ao paciente monitorado. O projeto do MEC111C incorpora elementos de resistência em série de 10 k Ω em cada condutor, que também terminam em um absorvedor de transientes. Com esse projeto, pulsos de desfibrilação potencialmente prejudiciais são suprimidos antes de atingirem a entrada do amplificador de biopotencial.

Todos os outros cabos suportam fiação direta ponto a ponto e não incorporam componentes de proteção ativos ou passivos.

Os cabos de extensão da série MEC não contêm partes ferrosas (exceto o clipe de fixação removível para roupas).

NOTAS IMPORTANTES DE SEGURANÇA

1. Os cabos da série MEC não devem ser usados em seres humanos durante procedimentos de eletrocirurgia ou desfibrilação. De fato, nenhum equipamento BIOPAC deve ser conectado a pacientes durante procedimentos de desfibrilação ou eletrocirurgia.
2. Ao utilizar cabos da série MEC, tome cuidado para preservar o isolamento do sistema MP durante a instalação. desfibrilação. Nenhum equipamento de laboratório externo deve ser conectado diretamente ao UIM100C, IPS100C ou a qualquer módulo amplificador incluído. Para preservar o isolamento do sistema MP, todas as conexões desse tipo devem ser feitas usando INISOA ou OUTISOA com o AMI100D/HLT100C. Para verificar se o isolamento do sistema de gravação está intacto, use um multímetro para medir a resistência entre o terra do sujeito (no amplificador de biopotencial) e o terra da rede elétrica; não deve haver condutividade CC.
3. Não conecte os cabos dos eletrodos fixados aos cabos da série MEC diretamente às pás do desfibrilador. Ao utilizar cabos MEC, os eletrodos devem ser conectados diretamente ao paciente e não através das pás do desfibrilador.