

OmniPax

Instruções Operacionais



Índice

1	Informações Importantes	3
1.1	Sobre as Instruções Operacionais do Equipamento	3
1.2	Uso das Instruções Operacionais do Equipamento	3
1.2.1	Documentação Complementar	3
1.3	Simbologia utilizada nesta instrução operacional e no equipamento	4
1.4	Endereços	4
2	Descrição Geral do Equipamento	5
2.1	Aplicação	5
2.2	Contra Indicações	5
2.3	Como usar o Sistema	6
2.4	Componentes do Sistema	6
2.5	Visão Geral	7
2.5.1	Vista Frontal do Equipamento	7
2.5.2	Vista Posterior do Equipamento	7
3	Características Técnicas do Equipamento	8
3.1	Dimensões do OmniPax	8
3.2	Especificações Técnicas do OmniPax	8
3.2.1	Características Elétricas	8
3.2.2	Classificação	8
3.2.3	Condições Ambientais de Operação	8
3.3	Compatibilidade Eletromagnética	9
3.3.1	Declaração de Emissões Eletromagnéticas	9
3.3.2	Declaração de Imunidade Eletromagnética	10
4	Características Funcionais	14
4.1	Faixas de Trabalho, Precisão e Limitações do Equipamento ...	15
5	Instalando o Equipamento	17
5.1	Conexão à Rede Elétrica	17
5.1.1	Substituição do Fusível de Proteção	18
5.2	Conexão das Partes de Aplicação	19
5.2.1	Cabo especial para o medidor Ryodoraku	19
5.2.2	Cabos dos eletrodos	19
5.2.3	Cabo Localizador de Pontos	20
6	Configurações Gerais do Equipamento	21
6.1	Incremento da Intensidade de Corrente de Estimulação	21
6.2	Duração Total da Seção de Estimulação	22
6.3	Nível de Tensão “Ryodoraku”	23
6.4	Nível de Sensibilidade do Localizador	23
7	Utilizando o OmniPax na função Estimulador	24
7.1	Parametrizando os Estímulos	24
7.1.1	Morfologia do Pulso Elétrico Gerado pelo OmniPax	24
7.1.2	Intensidades alcançadas pelo Estímulo – Corrente de Saída	27
7.1.3	Tipos de Estímulos Administráveis pelo OmniPax	28
7.1.3.1	Estimulação do tipo “Contínua”	28
7.1.3.2	Estimulação do tipo “Mista”	28

7.1.3.3	Estimulação do tipo “Burst”	29
7.1.4	Preparando o OmniPax para uma seção de Estimulação	30
7.1.4.1	Parametrizando os Canais de Estimulação	30
7.1.4.2	Criando um Programa de Estimulação	32
7.2	Realizando uma Seção Terapêutica de Estimulação	34
7.2.1	Tela Geral de Trabalho da Função de Estimulação.....	35
7.2.2	Seqüência de Operação Padrão – Função de Estimulação.....	37
8	Usando o OmniPax na função Medidor Ryodoraku ..	39
8.1	Tela Geral de Trabalho da Função de Medição.....	39
8.2	Seqüência de Operação Padrão – Função de Medição	41
9	Usando o OmniPax na função Localizador	44
9.1	Localizador de Pontos no modo Proporcional (Nível).....	44
9.1.1	Tela de Trabalho – Localizador no Modo Proporcional.....	44
9.1.2	Seqüência de Operação Padrão - Localizador Proporcional	45
9.2	Localizador de Pontos no modo Barra.....	46
9.2.1	Tela de Trabalho – Localizador no Modo Barra.....	46
9.2.2	Seqüência de Operação Padrão - Localizador no modo Barra.....	47
10	Precauções	48
11	Manutenção	49
11.1	Manutenção Preventiva	49
11.2	Manutenção Corretiva	49
11.3	Limpeza e Desinfecção	49
11.4	Falhas de Funcionamento	50
12	Embalagem, Transporte e Armazenamento	52
13	Compatibilidade dos Materiais	53
13.1	Biocompatibilidade.....	53
14	Garantia.....	54

1 Informações Importantes

1.1 Sobre as Instruções Operacionais do Equipamento

Esta instrução operacional contém todas as informações necessárias para a instalação, operação e limpeza do OmniPax e encontra-se na sua 2ª revisão, datada de março de 2011.

Os usuários deste equipamento devem ler toda esta instrução operacional antes da sua utilização.

A numeração e a indicação do capítulo correspondente estão respectivamente indicadas nos rodapés e cabeçalhos das páginas úteis.

O conteúdo desta pode ser alterado sem prévio aviso e sem qualquer implicação legal para a NKL Produtos Eletrônicos Ltda.

1.2 Uso das Instruções Operacionais do Equipamento

Esta instrução operacional foi desenvolvida para ser utilizada como guia geral de uso do equipamento, e deve ser estudada cuidadosamente por todo o pessoal envolvido antes de qualquer tentativa de operação do sistema.

Ajustes, modificações ou reparos no OmniPax devem ser executados apenas por pessoal treinado. A NKL e seus distribuidores não se responsabilizam por quaisquer imprevistos se esta recomendação não for observada. Esquemas de circuitos e listas de peças estarão à disposição mediante acordo com o fabricante.

A NKL Produtos Eletrônicos Ltda. e seus distribuidores não aceitam qualquer reclamação ou responsabilidade sobre os imprevistos que ocorram caso as instruções acima citadas não sejam seguidas.

1.2.1 Documentação Complementar

Não aplicada

1.3 Simbologia utilizada nesta instrução operacional e no equipamento



Quando impresso na instrução operacional indica informação importante. Quando afixado no equipamento, indica que documentos que o acompanham devem ser consultados.

IPX0

Equipamento não protegido quanto à penetração de água.



Equipamento de Classe II – Segurança elétrica garantida por isolamento dupla ou reforçada



Equipamento médico com parte aplicada do Tipo BF

NÃO ADEQUADO A APLICAÇÃO CARDÍACA DIRETA



Nome e endereço do fabricante.



Este símbolo indica que ao final de sua vida útil o equipamento deve ser descartado e processado separadamente do lixo comum.



Corrente Alternada

1.4 Endereços

Fabricante:
 NKL Produtos Eletrônicos Ltda.
 Rua Azambuja, 497
 88354-100 – Azambuja
 Brusque – SC - Brasil
 CNPJ 04.920.239/0001-30
 Responsável Técnico: Fábio César Knihs CREA SC S1064916-7/D

Vendas/Administração/Assistência Técnica:
 Tel.: + 55 47 3351-5805
www.nkl.com.br
nkl@nkl.com.br

2 Descrição Geral do Equipamento

2.1 Aplicação

O OmniPax é um equipamento eletrônico que incorpora três funções para uso na técnica chamada de Eletro-acupuntura. São elas:

- **Medidor Ryodoraku (Ryodoten)**
- **Eletro-Estimulador**
- **Localizador de Pontos**

Quando na função **Medidor Ryodoraku** o OmniPax viabiliza a medição dos pontos resistivos eletro permeáveis (PREP) da pele, utilizando técnica tradicional de corrente contínua (200µA máximo em circuito fechado).

Na função **Eletro-Estimulador**, o Omnipax gera estímulos elétricos pulsados de baixa intensidade para sensibilizar os pontos transcutâneos de acupuntura para alívio da dor. O estímulo gerado pelo OmniPax é similar ao dos equipamentos convencionais do tipo TENS (estimulador de nervo transcutâneo), porém com intensidade menor de pulso, estímulo controlado por fonte de corrente e controles diferenciados para a técnica.

O **Localizador de Pontos** permite o uso de uma ponteira específica para a exploração e detecção de pontos no corpo humano onde a terapia de eletro-estimulação é assimilada de melhor forma. Nesta função o OmniPax faz uso da mesma fonte de corrente do Medidor Ryodoraku.

Além disso, o OmniPax possui uma interface de comunicação com o usuário aprimorada em comparação aos equipamentos convencionais.

2.2 Contra Indicações



O uso do OmniPax não é recomendado nas seguintes situações: (salvo perante opinião médica especializada anterior)

- Em pacientes portadores de marca-passo ou outros implantes eletrônicos;
- Sob a região precordial e do seio carotídeo;
- Em gestantes sob a região abdominal;
- Sob regiões com alterações trombóticas ou embólicas dos vasos sangüíneos.

2.3 Como usar o Sistema.



O sistema deve ser operado somente sob supervisão de pessoal treinado e qualificado, sempre sob supervisão de autoridade médica competente. Nenhum de seus limites definidos deverá ser excedido durante uso, transporte, manutenção e estocagem.

O OmniPax é destinado exclusivamente a aplicações não invasivas. Descontinue imediatamente o uso caso o paciente apresente qualquer reação adversa não esperada

2.4 Componentes do Sistema

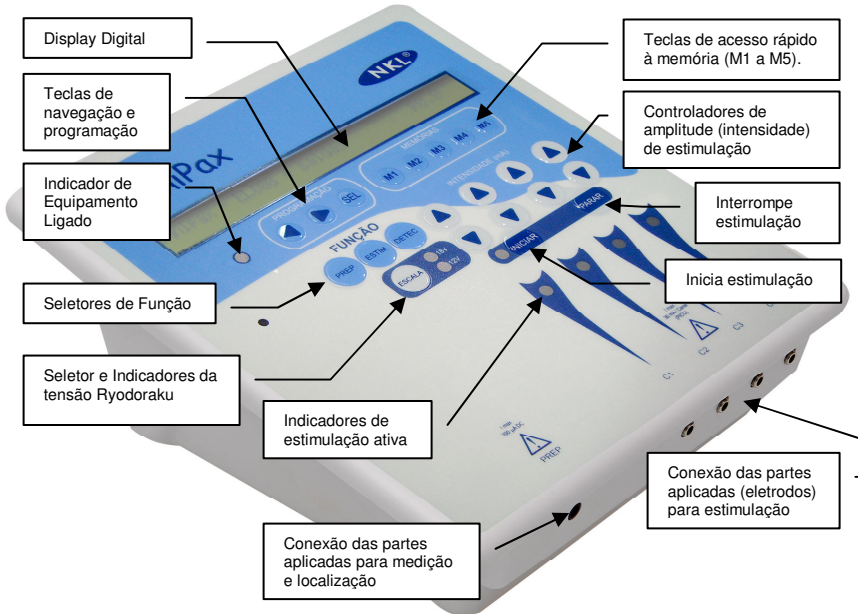
O equipamento é composto por uma base com display e teclado para parametrização e ajuste de intensidade.

Quatro saídas para conexão de partes aplicadas BF com função de estimulação e mais uma com função de medição estão disponíveis na face frontal do gabinete.

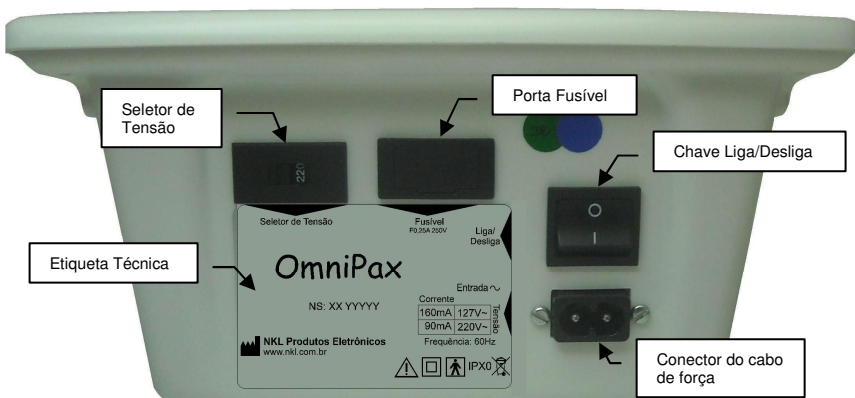
O gabinete do equipamento é todo fabricado em material plástico de fácil limpeza e higienização.

2.5 Visão Geral

2.5.1 Vista Frontal do Equipamento



2.5.2 Vista Posterior do Equipamento



3 Características Técnicas do Equipamento

3.1 Dimensões do OmniPax

Altura máxima do equipamento – 110 mm

Largura máxima do equipamento – 215 mm

Profundidade do equipamento – 235 mm

Peso do equipamento sem o cabo de força – 1290g

3.2 Especificações Técnicas do OmniPax

3.2.1 Características Elétricas

Entrada	127V~	220V~
Consumo à plena carga	160mA	90mA
Fusível de Rede	F 250mA	
Frequência da Rede	60Hz	

3.2.2 Classificação

Tipo de proteção contra choque elétrico	Equipamento de Classe II
Grau de proteção contra choque elétrico	Partes Aplicadas do Tipo BF
Grau de proteção contra penetração de água	IPX0 (sem proteção)

3.2.3 Condições Ambientais de Operação

Temperatura	10°C a 40°C
Umidade Relativa	30% a 70%

3.3 Compatibilidade Eletromagnética

3.3.1 Declaração de Emissões Eletromagnéticas

O OmniPax é destinado para uso em um ambiente eletromagnético conforme especificado abaixo. O usuário do equipamento deve garantir que ele seja operado em um ambiente deste tipo		
Testes de Emissão	Em conformidade com	Ambiente Eletromagnético - Guia-
Emissões RF CISPR 11	Grupo 1	O OmniPax utiliza energia vinculada a RF apenas para suas funções internas. Emissões são mínimas e é improvável que aparelhos eletrônicos instalados nas suas proximidades sejam afetados.
Emissões RF CISPR 11	Classe A	O OmniPax é adequado para utilização em todos os estabelecimentos, inclusive aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstica.
Harmônicos IEC 61000-3-2	Classe A	
Flutuações / Flickers IEC 61000-3-3	Classe A	

3.3.2 Declaração de Imunidade Eletromagnética

O OmniPax é destinado para uso em um ambiente eletromagnético conforme especificado abaixo. O usuário do equipamento deve garantir que ele seja operado em um ambiente deste tipo.			
Teste de imunidade	Nível requerido pela IEC60601	Nível de conformidade atingido	Ambiente Eletromagnético - Guia -
Descargas Eletrostáticas (ESD) IEC61000-4-2	±6 kV contato ±8 kV ar	±6 kV contato ±8 kV ar	Pisos devem ser de madeira, concreto ou cerâmico. Em caso de pisos cobertos com material sintético, a umidade relativa deve ser de no mínimo 30%.
Transientes Rápidos/ Rajadas ("Burst") IEC 61000-4-4	±1 kV para as linhas de entrada/saída	±1 kV para as linhas de entrada/saída	Rede de alimentação tipicamente empregada em ambientes comerciais ou hospitalares.
Surtos IEC61000-4-5	±1 kV linha(s) para linha(s)	±1 kV linha(s) para linha(s)	Rede de alimentação tipicamente empregada em ambientes comerciais ou hospitalares. O uso do equipamento em ambientes susceptíveis a freqüentes surtos de tensão deve ser vinculado à utilização de unidades estabilizadoras.

Interrupções curtas, afundamento de tensão e variações na entrada de alimentação. IEC 61000-4-11	<5% U_T (>95% de queda em relação a U_T) durante 0,5 ciclo elétrico 40% U_T (60% de queda em relação a U_T) Durante 5 ciclos elétricos 70% U_T (30% de queda em relação a U_T) durante 25 ciclos elétricos <5% U_T (>95% de queda em relação a U_T) durante 5s	<5% U_T (>95% de queda em relação a U_T) durante 0,5 ciclo elétrico 40% U_T (60% de queda em relação a U_T) Durante 5 ciclos elétricos 70% U_T (30% de queda em relação a U_T) durante 25 ciclos elétricos <5% U_T (>95% de queda em relação a U_T) durante 5s	Rede de alimentação tipicamente empregada em ambientes comerciais ou hospitalares.
Teste de imunidade	Nível requerido pela IEC60601	Nível de conformidade atingido	Ambiente Eletromagnético - Guia -
Campos Magnéticos IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos tipicamente encontrados em ambientes comerciais ou hospitalares.
RF Conduzida IEC61000-4-6	3 Vrms 150kHz até 80MHz	3Vrms	Equipamentos móveis e portáteis de comunicação a RF não devem ser utilizados nas vizinhanças do OmniPax (incluindo seus cabos e acessórios) a distâncias menores que as recomendadas calculadas a partir das equações aplicadas à frequência do transmissor. Distâncias de separação recomendadas (d) $d = 1,17\sqrt{P}$ (150kHz a 80MHz) $d = 1,17\sqrt{P}$ (80MHz a 800MHz)

RF Irradiada IEC61000-4-3	3V/m 80Mhz até 2,5GHz	3V/m	$d = 2,34\sqrt{P}$ (800MHz a 2,5GHz) Onde P é o máximo valor da potência in watts (W) do transmissor de acordo com seu fabricante, e d é a distância de separação recomendada em metros (m). A intensidade dos campos magnéticos determinado por estudo de local ^a, deve ser menor que o nível de conformidade atingido em qualquer range de frequência ^b. O OmniPax pode sofrer interferência eletromagnética se instalado nas vizinhanças de equipamentos marcados com o seguinte símbolo: 
--------------------------------------	--------------------------------------	-------------	---

NOTA 1: U_L é a voltagem a.c. de linha antes da aplicação do nível de teste

NOTA 2: No caso de 80MHz e 800MHz, é válida a faixa de frequências mais altas.

NOTA 3: Esse guia poderá não aplicar-se a todos os casos. A propagação eletromagnética é afetada por absorção e reflexão em estruturas, objetos e pessoas.

^a - A intensidade de emissão dos transmissores fixos, como as estações base de radio, telefones (celular e sem-fio), rádio amadores, estações AM e FM e TV não pode ser determinada teoricamente com precisão. Para avaliar o comportamento do ambiente eletromagnético devido a transmissores fixos, um estudo de local deve ser considerado. Se a intensidade de campo medida no local que o OmniPax está instalado excede seus níveis de conformidade atingidos, o OmniPax deve ser observado criteriosamente para verificação de sua operação normal. Se um desempenho limitado for detectado, medidas adicionais devem ser tomadas conforme necessário, tais como a reorientação ou instalação do OmniPax em outra localidade.

^b - Ao longo da faixa de frequência de 150kHz até 80MHz, a intensidade do campo magnético deve ser menor que 3 V/m.

O OmniPax está destinado para uso em um ambiente eletromagnético onde os distúrbios eletromagnéticos são controlados. O usuário do OmniPax pode auxiliar a prevenir interferência eletromagnética mantendo-o a uma distância mínima de equipamentos de telecomunicação (transmissores) conforme recomendado abaixo, de acordo com a potência nominal do transmissor.

Potência nominal do transmissor (W)	Distância de proteção recomendada condicionada a frequência de transmissão (m)		
	150kHz a 80Mhz $d = 1,17\sqrt{P}$	80Mhz a 800Mhz $d = 1,17\sqrt{P}$	800Mhz a 2,5GHz $d = 2,34\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,24
0,1	0,37	0,37	0,73
1	1,17	1,17	2,34
10	3,70	3,70	7,40
100	11,7	11,7	23,4

Para transmissores cuja potência nominal não está listada na tabela acima, a distância de separação d em metros (m) pode ser calculada com o uso da equação aplicável à frequência do próprio, onde P é a potência máxima de saída do transmissor em watts (W) de acordo com o seu fabricante.

NOTA 1: No caso de 80MHz e 800MHz, é válida a faixa de frequências mais altas.

NOTA 2: Esse guia poderá não aplicar-se a todos os casos. A propagação eletromagnética é afetada por absorção e reflexão em estruturas, objetos e pessoas.

4 Características Funcionais

Equipamento 3 em 1	Medidor Ryodoraku Eletro-Estimulador Localizador de Pontos
Medidor Ryodoraku com ajuste da tensão aplicada	2 níveis disponíveis: 12Vdc e 18Vdc Independente da tensão selecionada, o OmniPax ajusta automaticamente a corrente de “curto-circuito” para 200uA
Gerenciamento inteligente do medidor Ryodoraku	Armazenamento de 24 pontos de medição dos meridianos com cálculo automático da média aritmética. A releitura de qualquer ponto pode ser realizada sem prejuízo aos demais valores previamente obtidos.
Detector de Pontos com interface dual	É possível avaliar a sensibilidade do ponto a partir de um indicador de nível numérico (proporcional) ou de um gráfico de barra. A sensibilidade do detector pode ser ajustada.
Controle eficaz e seguro dos componentes elétricos relacionados ao estímulo muscular	Partes aplicadas do tipo BF com isolamento galvânico pleno (saída isenta de componente de corrente contínua); Canais controlados por corrente propiciam fidelidade do sinal aplicado, independente do ponto de aplicação.
Amplitude ajustável para a corrente aplicada ao paciente	Ajustes digitais individuais para cada canal que permitem a transferência de corrente ao paciente para valores entre 0 a 100% do fundo de escala. Os incrementos podem ser ajustados a passos de 0,1, 0,2, 0,5 ou 1,0mA por toque no botão de ajuste
Três tipos de Estímulo	Contínuo; Burst (intermitente); Misto (densa / dispersa); Todos os estímulos são capazes de operar no modo Polarizado ou Bipolar
Frequência ajustável	Valores disponíveis: 1 a 3Hz em intervalos de 0,5Hz 4 a 6Hz; 7Hz; 10 a 30 em intervalos de 5Hz; 40 a 60 em intervalos de 10Hz; 75Hz; 100 a 250 em intervalos de 50Hz; 300 a 600 em intervalos de 100Hz; 750Hz; 1kHz, 2Hz, 2,5kHz e 5kHz;
Saídas totalmente independentes	Os parâmetros dos estímulos são independentes entre os canais de estimulação;

Tempos de estimulação e de repouso programáveis para cada sequência do tipo Burst ou Mista	Entre 1 a 60 segundos.
Tempo total de aplicação programável	Temporizador ajustável entre 1 a 60 minutos.
Proteção contra energização inadvertida das saídas quando o controle de amplitude está fora da posição mínima	O controle digital do equipamento automaticamente “zera” a intensidade do estímulo antes do início de uma nova seção
Memórias regraváveis não voláteis (não perdem os dados ao desligar o equipamento)	5 teclas de memórias para armazenamento de Programas de tratamento.
Interface interativa totalmente digital	Display LCD 2x40. com Função Back-Light Menu de Configurações acessível via teclado simplificado; Alertas sonoros

4.1 Faixas de Trabalho, Precisão e Limitações do Equipamento

Parâmetro	Faixa de Trabalho	Desvio	Limitações
Amplitude da corrente aplicada durante o estímulo	0 a 30mA de pico	±20%	Os incrementos podem ser ajustados a passos de 0,1, 0,2, 0,5 ou 1,0mA por toque no botão de ajuste
Frequência do pulso de estímulo (f1, f2)	1 a 5000Hz	±15%	Frequências disponíveis mencionadas na tabela de características funcionais.
Tempo ativo do ciclo de estimulação individual (Tf1, Tf2)	1 a 60 segundos	±15%	-
Tempo de repouso para estímulo do tipo “Burst” (Tr)	1 a 60 segundos	±15%	-
Tempo total de tratamento (timer)	1 a 60 minutos	±15%	-
Largura do pulso de estímulo (LP1, LP2)	100 a 1000µs	±15%	Verificar tabela a seguir

A tabela a seguir apresenta as larguras dos pulsos de estímulo (LP) para cada uma das frequências administráveis pelo OmniPax

f (Hz)	LP (µs)
1	1000
1,5	1000
2	1000
2,5	1000
3	1000
4	1000
5	1000
6	900
7,5	900
10	900
15	900
20	800
25	800
30	700
40	700
50	700

f (Hz)	LP(µs)
60	600
75	600
100	500
150	500
200	500
250	400
300	400
400	300
500	300
600	300
750	200
1000	200
2000	200
2500	100
5000	100

5 Instalando o Equipamento

O OmniPax é entregue acondicionado numa caixa protegida. Conserve essa caixa para possível movimentação futura.

Ao retirar o equipamento de sua embalagem original, verifique se houve dano causado por eventual transporte inadequado antes de proceder com a instalação.

A caixa contém os seguintes componentes:

- 1 Unidade OmniPax
- 4 Cabos de Conexão aos Eletrodos
- 1 Cabo Localizador
- 1 Cabo especial para o Medidor Ryodoraku
- 1 Cabo de Força
- 1 Embalagem de Proteção
- 1 Manual Operacional



O OmniPax deve ser instalado em superfície adequada. Não exponha o equipamento à incidência direta da luz do sol, umidade ou qualquer outro intempérie.

O OmniPax possui componentes sensíveis, e por este motivo deve ser manuseado com cuidado apropriado. Quedas e batidas devem ser evitadas.

Para operadores que utilizam os alertas sonoros do equipamento para acompanhamento do processo, recomenda-se um ambiente operacional com nível de intensidade sonora não maior de 60dB.

O equipamento deveria ser posicionado de forma que seu display seja visualizado durante a operação a uma distância não maior do que 1 metro.

5.1 Conexão à Rede Elétrica

A entrada de energia localiza-se na parte posterior do equipamento.

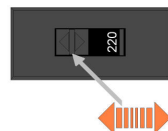
As partes diretamente relacionadas à conexão elétrica do OmniPax estão ilustradas no item [2.5.2](#) deste manual.



Antes de ligar o OmniPax, verifique se a chave seletora de voltagem corresponde à rede elétrica local;

Caso necessário utilize uma chave de fenda para mudar a posição da chave seletora de tensão para um valor compatível com a rede de distribuição.

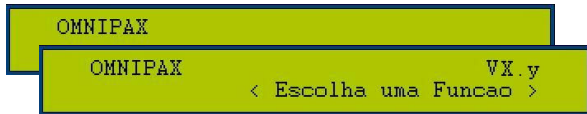
A chave permite a seleção para uso em 127(110) ou 220V. A tensão selecionada estará visível na janela do seletor.



Insira o cabo de força original do equipamento em seu respectivo ponto de conexão e então instale o plugue na tomada elétrica. O equipamento estará energizado quando a chave liga/desliga estiver na posição liga.



A tela de abertura é visualizada em dois estágios. Inicialmente o nome do equipamento é apresentado.



Após alguns instantes, surge a versão do firmware instalada (x.y são variáveis neste exemplo).

Esta informação será de grande valia caso seja necessário acionar a assistência técnica autorizada NKL.

Neste momento o OmniPax está pronto para uso, aguardando que o operador selecione uma de suas funções.

5.1.1 Substituição do Fusível de Proteção

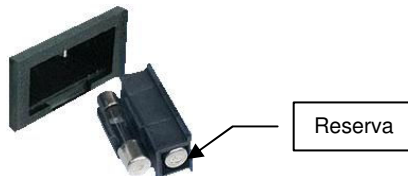
Uma conexão inadvertida do equipamento a uma tensão de alimentação diferente da especificada, ou distúrbios na rede elétrica, tais como flutuações de grande amplitude, podem causar a queima do fusível de proteção da entrada de alimentação do equipamento, quando a tensão da rede for maior que a tensão mostrada no seletor.

O compartimento do fusível está localizado na parte posterior do equipamento, ao lado da chave seletora de tensão.

Junto ao compartimento encontram-se as especificações do tipo de fusível utilizado.

Caso uma substituição seja necessária, certificando-se de que o equipamento está desconectado da rede elétrica, introduza uma chave de fenda na ranhura da gaveta do compartimento do fusível para deslocá-la para fora.

Um fusível reserva está disponível em uma área isolada na gaveta. Retire o fusível danificado descartando-o, instalando posteriormente o reserva.



Caso o fusível reserva não esteja disponível, adquira novos fusíveis que atendam impreterivelmente as mesmas especificações do original.

5.2 Conexão das Partes de Aplicação

5.2.1 Cabo especial para o medidor Ryodoraku



Quando a função de Medição for ativada, o plug do cabo especial para o medidor Ryodoraku deve ser totalmente introduzido no orifício identificado como PREP (“Pontos Reativos Eletro Permeáveis”).

5.2.2 Cabos dos eletrodos

Para o uso do OmniPax na função de estimulação, os plugs dos cabos de conexão aos eletrodos (fios coloridos) devem ser totalmente introduzidos nos acessos aos canais de estimulação localizados na parte frontal do equipamento.

Ao todo estão disponíveis quatro canais, denominados respectivamente C1 a C4. A serigrafia do painel do OmniPax permite que o operador relacione o canal selecionado a suas respectivas teclas controladoras de amplitude.

As cores dos cabos originais não se repetem, facilitando desta forma a identificação do canal de estimulação que está efetivamente conectado ao paciente.



5.2.3 Cabo Localizador de Pontos



Para uso na função de Localização, o plug do cabo do localizador deve ser totalmente introduzido no orifício identificado como PREP ("Pontos Reativos Eletro Permeáveis").



Cabos utilizados no OmniPax, que não sejam os originais especificados pela NKL, podem resultar em funcionamento incorreto do equipamento, acréscimo de emissões eletromagnéticas ou decréscimo da imunidade do equipamento a este tipo de perturbação.

Reserve apenas cabos em quantidade necessária ao tratamento a ser aplicado, reduzindo desta forma o risco de inversão acidental.

Certifique-se que as saídas dos canais de estimulação estão desligadas antes de proceder com as conexões;

Conecte os cabos primeiramente aos seus respectivos canais, e só então aos eletrodos/paciente;

6 Configurações Gerais do Equipamento

O OmniPax possui alguns parâmetros que podem ser ajustados em função das necessidades de cada operador/terapeuta. Desta forma, é possível adaptar o equipamento de acordo com a especialidade de cada profissional.

Uma vez ajustados, estes parâmetros funcionarão como regras e limites durante a execução das funções do equipamento.

6.1 Incremento da Intensidade de Corrente de Estimulação

Corresponde à variação da intensidade de corrente que o paciente será submetido durante uma seção de estimulação quando as teclas incremento ou decremento são pressionadas. 

O OmniPax possui quatro níveis de disponíveis: É possível ajustar os incrementos a passos de: 0,1mA, 0,2mA, 0,5mA e 1,0mA

Observa-se que para o menor nível obtêm-se uma maior “suavidade” durante o ajuste de corrente em tempo de aplicação. Recomenda-se então que o equipamento seja inicialmente configurado para esta situação, de modo a priorizar o conforto do paciente.

O ajuste para 1,0mA de incremento deveria ser utilizado somente quando o terapeuta percebe que o tratamento exige uma intensidade maior.

Para configurar o incremento da intensidade de corrente:

 ESTIM	Neste momento, a situação dos LED's 18V e 12V dispostos juntos a tecla ESCALA está indicando o nível de incremento selecionado.   indica incremento ajustado para 0,1mA por passo;  indica incremento ajustado para 0,2mA por passo;  indica incremento ajustado para 0,5mA por passo;  indica incremento ajustado para 1,0mA por passo;
 ESCALA	Cada toque na tecla ESCALA altera a situação do parâmetro, exibindo a seguinte mensagem no display do equipamento: Escala de Incremento e Decremento da Intensidade das saídas: X.X onde X.X representa um dos níveis disponíveis.

6.2 Duração Total da Seção de Estimulação

Este parâmetro determina por quanto tempo os canais de estimulação do OmniPax ficarão ativados após o início da seção.
O tempo configurado será usado como ponto de partida para o temporizador regressivo da função de estimulação do equipamento.

Para determinar o tempo de duração da seção de estimulação:

	Tempo XXXX.-X XXXX.-X XXXX.-X XXXX.-X XX' xxx/xxx xxx/xxx xxx/xxx xxx/xxx (X e x assumem valores em função da parametrização anteriormente carregados aos canais)
 ou  para navegar entre opções	<Programar ?> , <Tempo do Timer?> ou <Retorna!> Tempo do Timer? Visualize <Tempo do Timer?>
 para confirmar a seleção visualizada	Tempo: XX min Onde XX representa o tempo em segundos
 ou  para incrementar ou decrementar o tempo em passos de 1 minuto  para confirmar a seleção visualizada	

6.3 Nível de Tensão “Ryodoraku”

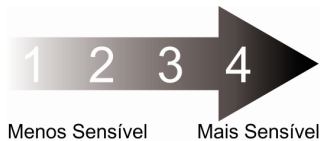
A tensão aplicada ao Medidor Ryodoraku pode ser ajustada para 12Vdc ou 18Vdc. Para seleccionar o nível desejado:

	Neste momento, a situação dos LED's 18V e 12V dispostos juntos a tecla ESCALA está indicando o nível de tensão seleccionado.  Indica tensão = 12Vdc;  Indica tensão = 18Vdc;
	Cada toque na tecla ESCALA altera a situação do parâmetro

6.4 Nível de Sensibilidade do Localizador

Sensibilidades menores significam uma redução na capacidade de detecção. Apenas pontos com permeabilidade elétrica muito elevada serão percebidos. Analogamente, níveis de sensibilidade maior detectam pontos com maior facilidade.

A sensibilidade do Localizador de Pontos possui quatro níveis:



Para seleccionar o nível de sensibilidade desejado:

	Neste momento, a situação dos LED's 18V e 12V dispostos juntos a tecla ESCALA está indicando o nível de incremento seleccionado.  indica sensibilidade ajustada para nível 1;  indica sensibilidade ajustada para nível 2;  indica sensibilidade ajustada para nível 3;  indica sensibilidade ajustada para nível 4;
	Cada toque na tecla ESCALA altera a situação do parâmetro, exibindo a seguinte mensagem no display do equipamento:  Onde o X indicado representa um dos níveis disponíveis.

7 Utilizando o OmniPax na função Estimulador

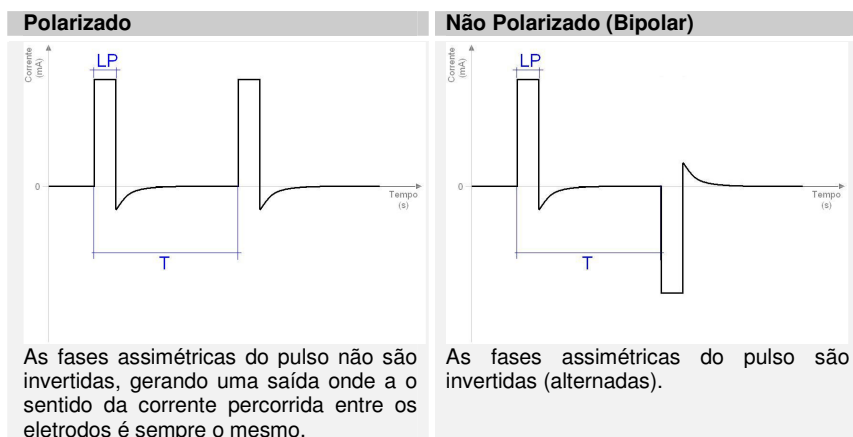
7.1 Parametrizando os Estímulos

7.1.1 Morfologia do Pulso Elétrico Gerado pelo OmniPax

Para estar em condições de preparar uma rotina de tratamento adequado em função da parametrização do pulso elétrico padrão, o terapeuta deve conhecer o comportamento deste estímulo.

A morfologia do pulso elétrico, conforme relatado neste capítulo, trata-se do estudo da formação do sinal aplicado (comportamento da corrente elétrica) aos canais de estimulação a durante a seção.

O tipo de pulso gerado no OmniPax é assimétrico balanceado (não possui componente DC) e é desacoplado por transformador de pulso. O formato do pulso em circuito aberto é retangular/exponencial invertido conforme a figura abaixo, podendo ser polarizado ou não polarizado.



O tempo indicado por T nas figuras acima é o intervalo de aplicação do estímulo unitário. Chama-se este intervalo de ciclo de estimulação. (Perceba que ambas as situações acima ilustram 2 ciclos de estimulação).

Comumente, costuma-se representar este tipo de intervalo em uma unidade de frequência, que nada mais é do que a quantidade de repetições de um mesmo ciclo durante 1 segundo.

Logo a frequência (unidade no SI = Hertz = Hz) de um sinal aplicado é igual ao resultado da divisão de 1 (um) pelo tempo T.

$$f(Hz) = \frac{1}{T}$$



O OmniPax não solicita entradas em unidade de tempo para a duração do ciclo de estimulação. Ao invés disso, oferecerá por intermédio de seus menus opções para seleção da frequência do sinal aplicado quando da parametrização de um estímulo.

Na mesma figura, o tempo indicado por LP representa o intervalo dentro do ciclo de estimulação onde efetivamente existe aplicação de corrente elétrica aos eletrodos.

É comum utilizarmos o tempo LP para a obtenção do ciclo de trabalho (duty cycle), que é uma grandeza que se mostra, conforme veremos a seguir, de maior utilidade.

O “duty cycle”(δ) é obtido através da divisão direta de LP por T

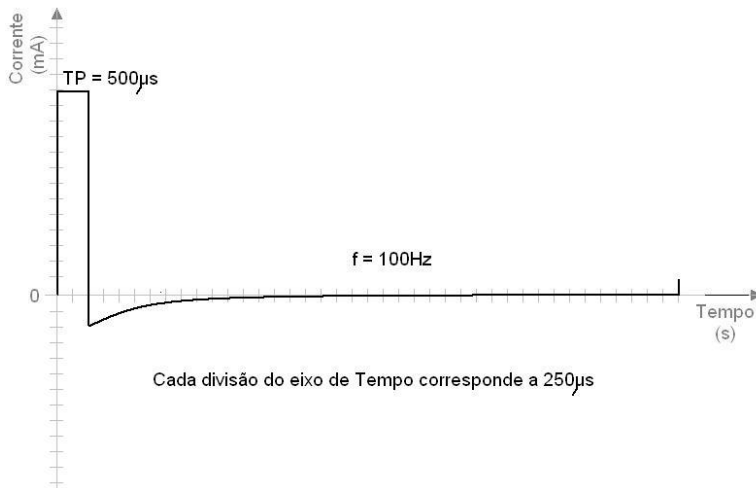
$$\delta = \frac{LP}{T}$$

Para melhor interpretação considere o seguinte exemplo:



Qual seria o “duty cycle” para um estímulo de frequência de 100Hz com uma largura de pulso LP = 500μs?

Para um estímulo polarizado desta natureza teríamos então:



$$f(Hz) = \frac{1}{T} \quad T(s) = \frac{1}{f} \quad \therefore \quad T(s) = \frac{1}{100} = 0,01s$$

$$\delta = \frac{500 \times 10^{-6}}{0,01} \quad \therefore \quad \delta = 0,05 \quad \leftarrow$$

Dando utilidade ao conceito de “duty cycle” recém discutido, podemos também verificar qual o valor eficaz de corrente elétrica que está sendo aplicado ao paciente em função da parametrização do estímulo.

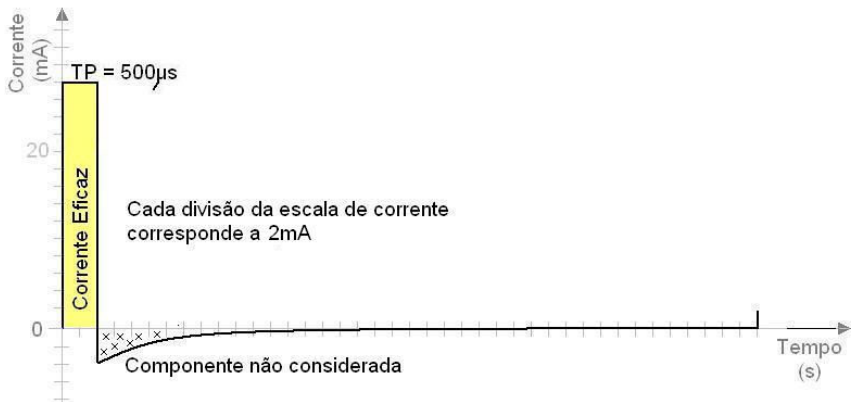
Vamos considerar um estímulo de acordo com o exemplo anterior sendo aplicado a um paciente;



Durante o tratamento, o terapeuta percebeu que o paciente respondia melhor a estimulação quando a corrente de pico foi ajustada (a partir das teclas de controle de intensidade do OmniPax) para 28mA. A que valor de corrente eficaz o paciente estaria submetido nesta situação?

Solução:

Percebe-se pela imagem a seguir, que a natureza do sinal é predominantemente retangular (área identificada com o termo “corrente eficaz”).



Para sinais predominantemente retangulares, a corrente eficaz (i_{RMS}) é calculada pela seguinte expressão:

$$i_{RMS} = \sqrt{\delta} \times i_{pico}$$

Logo:

$$i_{RMS} = \sqrt{0,05} \times 28mA = 6,26mA \leftarrow$$

Ainda restaria a componente exponencial invertida. Entretanto, para fins de simplificação ela pode ser negligenciada dada a sua pequena contribuição ao valor final quando o circuito está carregado com impedâncias típicas do corpo humano.



Uma carga de 500Ω deve ser considerada para fins de levantamento de parâmetros e ensaios gerais do equipamento.

Impedâncias tendendo a infinito (circuito aberto) promovem incremento na componente exponencial do sinal.

7.1.2 Intensidades alcançadas pelo Estímulo – Corrente de Saída

A tabela a seguir apresenta as máximas correntes eficazes obtidas para cada uma das frequências administráveis pelo OmniPax °.

f (Hz)	LP (µs)	I fundo escala (mA)	I eficaz (mA)
1	1000	30	0,949
1,5	1000	30	1,162
2	1000	30	1,342
2,25	1000	30	1,423
3	1000	30	1,643
4	1000	30	1,897
5	1000	30	2,121
6	900	30	2,205
7,5	900	30	2,465
10	900	30	2,846
15	900	30	3,486
20	800	30	3,795
25	800	30	4,243
30	700	30	4,347
40	700	30	5,020
50	700	30	5,612

f (Hz)	LP (µs)	I fundo escala (mA)	I eficaz (mA)
60	600	30	5,692
75	600	30	6,364
100	500	30	6,708
150	500	30	8,216
200	500	30	9,487
250	400	30	9,487
300	400	30	10,392
400	300	30	10,392
500	300	30	11,619
600	300	30	12,728
750	200	30	11,619
1000	200	30	13,416
2000	200	30	18,974
2500	100	30	15,000
5000	100	30	21,213

° - A máxima corrente eficaz manifesta-se quando a corrente de pico ajustada equivale à corrente do fundo de escala do equipamento, que no nosso caso é de 30mA.



Recomenda-se atenção especial do operador para com o paciente durante seções onde quaisquer umas das saídas (eletrodos) estiverem operando com correntes eficazes acima de 2mA.

7.1.3 Tipos de Estímulos Administráveis pelo OmniPax

O OmniPax é capaz de administrar até 3 tipos distintos de topologias de estimulação. Estas topologias permitem que o terapeuta ajuste os parâmetros do pulso elétrico padrão gerando diferentes combinações.



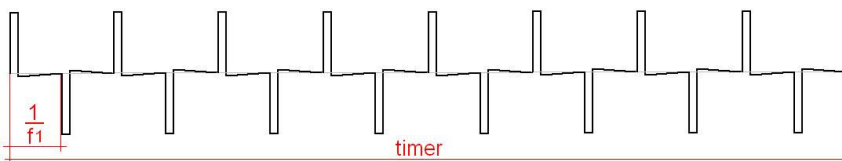
Faixas de trabalho, precisão e limitações do equipamento para os parâmetros ajustáveis estão disponíveis no [item 4.1](#) deste manual.

As seguintes topologias estão disponíveis:

- Contínua:
- Mista
- Burst

7.1.3.1 Estimulação do tipo “Contínua”

Caracteriza-se por uma repetição sucessiva (sem intervalos) do sinal de estimulação padrão sem que o mesmo sofra nenhuma alteração de parâmetros durante a aplicação.

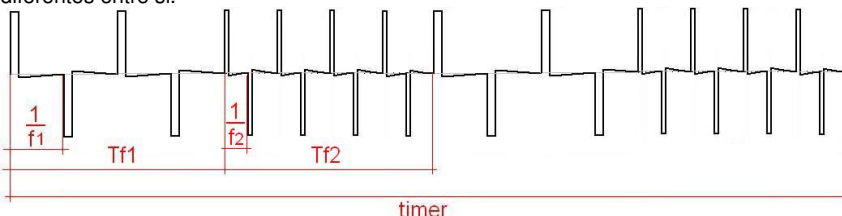


Os únicos parâmetros programáveis para este tipo de topologia são:

1. Freqüência do sinal padrão (f_1)
2. Tempo total de aplicação (timer)

7.1.3.2 Estimulação do tipo “Mista”

Para a topologia do tipo mista, é possível combinar dois ciclos de estimulação em um mesmo pacote. Os ciclos possuem a característica de apresentar freqüências do sinal padrão diferentes entre si.



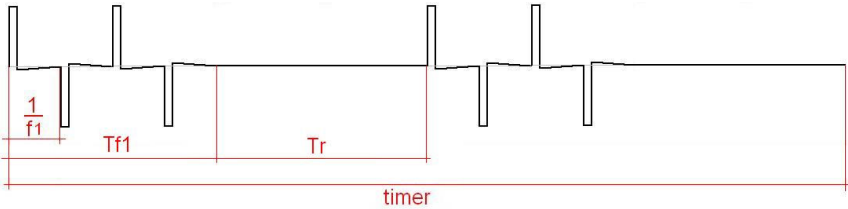
O uso desta topologia requer a programação dos parâmetros de:

1. Freqüência do sinal primário (f_1)
2. Freqüência do sinal secundário (f_2)
3. Tempo de duração do ciclo de estimulação na freqüência 1 (Tf_1)
4. Tempo de duração do ciclo de estimulação na freqüência 2 (Tf_2)
5. Tempo total de aplicação (timer).

7.1.3.3 Estimulação do tipo “Burst”

Assim com na estimulação do tipo Contínua, na estimulação do tipo Burst os parâmetros do sinal de estimulação padrão não vão sofrer alterações durante a aplicação.

Entretanto, é possível introduzir um *ciclo de repouso* entre ciclos de estimulação.



O uso desta topologia requer a programação dos parâmetros de:

1. Frequência do sinal padrão (f_1)
2. Tempo de duração do ciclo de estimulação (T_{f1})
3. Tempo de repouso (T_r)
4. Tempo total de aplicação (timer).

7.1.4 Preparando o OmniPax para uma seção de Estimulação

O conteúdo deste capítulo vinha limitando-se a esclarecer qual o comportamento do pulso elétrico padrão do OmniPax e quais tipos de estimulação podem ser administrados por ele. Até então, apenas conteúdo teórico foi apresentado.

Chegou então o momento de transformar conceito em prática.

O OmniPax precisa seguir uma sequência de instruções definidas de modo a viabilizar sua aplicação durante o processo de estimulação terapêutica.

A sequência de instruções padrão está inserida na unidade central de processamento do equipamento, entretanto, elas não podem ser consideradas completas até que as informações de parametrização dos estímulos sejam informadas ao OmniPax.

Essas informações de parametrização devem ser previamente introduzidas no equipamento.



Sempre que a opção “Retorna!” estiver disponível para seleção em um dos menus do OmniPax, a sua seleção implicará em interrupção da rotina vigente sem alteração de parâmetros previamente ajustados.

7.1.4.1 Parametrizando os Canais de Estimulação

O OmniPax possui uma interface orientada por menus que guiará o operador durante a parametrização dos canais de estimulação.

Proceda da seguinte maneira:



Tempo	XXXX, -X	XXXX, -X	XXXX, -X	XXXX, -X
XX'	xxx/xxx	xxx/xxx	xxx/xxx	xxx/xxx

(X e x assumem valores em função da parametrização anteriormente carregados aos canais)



para navegar entre opções

<Programar ?> , <Tempo do Timer?> ou <Retorna!>

Programar ?

Visualize <Programar ?>



para confirmar a seleção visualizada

Qual saída? X

Onde X representa o canal de estimulação que vai receber a parametrização



para navegar entre os canais disponíveis e



para confirmar a seleção visualizada

<1> , <2>, <3>, <4> ou <TODAS>

Forma de onda? >

<continua>, <mista> ou <burst>

Esta seleção definirá o tipo de estímulo a ser aplicado



para navegar entre opções e



para confirmar a seleção visualizada

O tipo de estímulo selecionado vai determinar quais entradas adicionais serão solicitadas de acordo com a tabela a seguir.

Parâmetro	Tipo de Estímulo		
	Contínuo	Misto	Burst
Frequência 1 (f1)	X	X	X
Tempo de (f1)		X	X
Frequência 2 (f1)		X	
Tempo de (f2)		X	
Tempo de Repouso			X

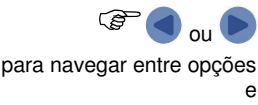
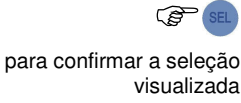
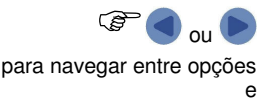
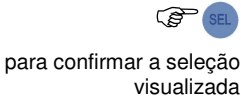
As definições de f1, f2, Tf1, Tf2 e Tr estão disponíveis no [item 7.1.1](#) deste manual.



para navegar entre opções e



para confirmar cada seleção visualizada

 para navegar entre opções e  para confirmar a seleção visualizada	Onda polarizada ? > <SIM> ou <NAO>
 para navegar entre opções e  para confirmar a seleção visualizada	Atualizar dados ? > <SIM> ou <NAO> Ao confirmar a atualização escolhendo <SIM>, o canal (saída) selecionado receberá a parametrização e estará pronto para uso. A seleção da opção <NAO> ignora as alterações, conservando a parametrização original do canal.



O procedimento acima deve ser repetido para cada um dos canais (ou saídas), ou ao menos para os canais que efetivamente serão aplicados ao usuário, salvo escolha da opção <TODO> no momento em que o OmniPax questiona “Qual saída?”. Isto garante a parametrização simultânea dos quatro canais.

Os parâmetros alocados a um canal não são perdidos quando o equipamento é desligado.

7.1.4.2 Criando um Programa de Estimulação

Uma vez que a parametrização dos canais foi executada, é possível salvar esta configuração em uma área especial da memória do OmniPax de modo que ela esteja disponível para acesso incondicional.

Mesmo que parâmetros de um canal individual venham a ser sobrepostos, uma parametrização previamente salva pode ser instantaneamente carregada.

Quando as informações de parametrização dos quatro canais são salvas simultaneamente, estamos criando um “Programa de Estimulação”.

O OmniPax utiliza o conceito de armazenamento de todos os programas de estimulação em sua memória não volátil. Isto permite que eles sejam acessados de forma simplificada sempre que necessário.

Até seis programas diferentes podem ser armazenados, sendo que cada um deles está sempre associado a uma das posições de memória de acesso rápido do OmniPax.

Uma vez gravados, estes programas poderão ser acessados a qualquer momento, bastando que o operador pressione uma única tecla no painel.



O programa será mantido arquivado até que uma nova associação seja feita a sua posição de memória. Feita uma nova associação o programa anterior não pode mais ser recuperado.

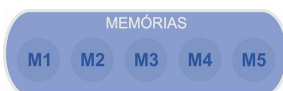
Para associar os parâmetros carregados aos quatro canais a uma tecla de acesso rápido, (criando desta maneira um programa), proceda da seguinte maneira:

Primeiramente, parametrize todos os canais de estimulação conforme [item 7.1.3.1](#) deste manual;



Tempo XXXX.-X XXXX.-X XXXX.-X XXXX.-X
XX' xxx/xxx xxx/xxx xxx/xxx xxx/xxx

(X e x assumem valores em função da parametrização carregados aos canais)



Mantenha pressionada a tecla correspondente a posição de memória que vai ser ocupada pelo programa até visualizar a seguinte mensagem no display:

Gravando...

Será possível ouvir dois sinais sonoros, indicando o início e o fim do processo de gravação

Um programa contendo a parametrização atual dos quatro canais e o duração total da seção de estimulação vigente foi criado e associado a posição de memória escolhida

7.2 Realizando uma Seção Terapêutica de Estimulação



Se você chegou a este capítulo significa que todo o conteúdo anterior foi lido e compreendido... certo?

Não é uma boa idéia iniciar uma seção prática de uso do equipamento sem conhecer suas características técnicas, morfologia de pulso e metodologias de estimulação disponíveis.

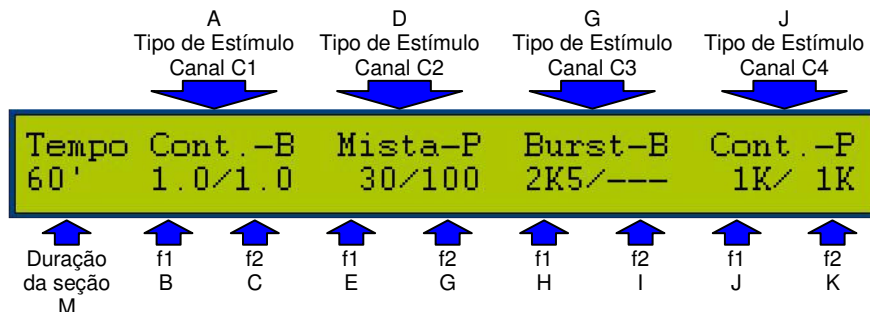
Também não será possível seguir adiante sem a correta configuração dos parâmetros gerais de estimulação (que são imprescindíveis para a parametrização dos canais).

Caso você tenha optado por iniciar a leitura por este ponto, esta é uma boa oportunidade de mudar de idéia e regredir algumas páginas. Apenas dessa forma será possível aproveitar o seu equipamento de uma forma racional, eficiente e segura.

7.2.1 Tela Geral de Trabalho da Função de Estimulação

Quando estiver operando na função de Estimulação e com as saídas desligadas, o OmniPax apresentará em seu display, uma tela similar a ilustração abaixo.

No exemplo, a imagem ilustra uma situação onde o equipamento recebeu uma parametrização hipotética.



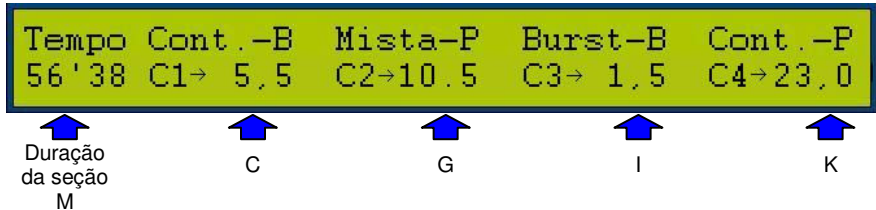
A seguir, as definições aplicadas a cada uma das informações indicadas individualmente por uma letra maiúscula na ilustração anterior:

A	Cont. - B	O Canal C1 foi parametrizado com um estímulo do tipo Contínuo. "B" indica que os pulsos são Bipolares (não polarizados)
B	1.0	A frequência f1 é de 1Hz
C	1.0	Para estímulos do tipo contínuo, a frequência f2 não é solicitada como entrada de parametrização, entretanto, o OmniPax automaticamente faz com que ela assuma o valor de f1. f1=f2, significa ausência de alteração de parâmetros, que por definição, indica um estímulo do tipo contínuo.
D	Mista-P	O Canal C2 foi parametrizado com um estímulo do tipo Misto. "P" indica que os pulsos são polarizados
E	30	A frequência f1 é de 30Hz
F	100	A frequência f2 é de 100Hz
G	Burst-B	O Canal C3 foi parametrizado com um estímulo do tipo Burst. "B" indica que os pulsos são Bipolares (não polarizados)
H	2K5	A frequência f1 é de 2500Hz
I	---	A frequência f2 é nula, já que em estímulos do tipo Burst ela é substituída por um tempo de repouso (Tr)
J	Cont. - P	O Canal C4 foi parametrizado com um estímulo do tipo Contínuo. "B" indica que os pulsos são polarizados
K	1K	A frequência f1 é de 1000Hz
L	1K	Para estímulos do tipo contínuo, a frequência f2 não é solicitada como entrada de parametrização, entretanto, o OmniPax automaticamente faz com que ela assuma o valor de f1. f1=f2, significa ausência de alteração de parâmetros, que por definição, indica um estímulo do tipo contínuo.
E	60'	O tempo total de estimulação foi configurado para 60 minutos

Assim que a estimulação é efetivamente iniciada (a tecla  foi pressionada), a tela de trabalho sofre alterações:

Os valores de f1 e f2 são substituídos pelo valor da intensidade de corrente (pico) no canal, e o contador regressivo do tempo de duração da seção é disparado.

Veja ilustração a seguir: (os valores são hipotéticos e apresentam apenas um exemplo)



C	5,5	A intensidade de corrente (pico) no Canal C1 foi ajustada para 5,5mA
G	10,5	A intensidade de corrente (pico) no Canal C2 foi ajustada para 10,5mA
I	1,5	A intensidade de corrente (pico) no Canal C3 foi ajustada para 1,5mA
K	23,0	A intensidade de corrente (pico) no Canal C4 foi ajustada para 23,0mA
M	56'38	A contagem regressiva do tempo de estimulação atualiza o display constantemente. No exemplo hipotético, restam 56 minutos e 38 segundos para o fim da seção.

7.2.2 Sequência de Operação Padrão – Função de Estimulação

1. Verifique se as configurações aplicadas à Função de Estimulação estão de acordo com as necessidades da próxima seção. Se necessário, ajuste-as conforme [item 6.1](#) e [item 6.2](#) deste manual;
2.  Para selecionar a uso da função de estimulação.
A tela geral de trabalho desta função ([item 7.2.2](#)) será apresentada
3. Providencie a conexão dos Cabos dos Eletrodos (tantos quanto forem necessários) as saídas do OmniPax, conforme ilustrado no [item 5.2.2](#) deste manual;
4. Parametrize individualmente os canais conforme [item 7.1.3.1](#) deste manual;

ou

Selecione um Programa de Estimulação através das teclas de acesso rápido.



As teclas de acesso rápido estão posicionadas logo abaixo do display LCD do equipamento. Basta um toque para que os canais recebam a parametrização contida no programa, viabilizando a operação do OmniPax.



O carregamento de um Programa de Estimulação sobrepõe toda a parametrização previamente realizada. Uma vez sobreposta, esta parametrização não pode ser recuperada, a menos que também tenha sido salva em um programa.

O OmniPax deixa a fábrica com programas em todas as suas teclas de acesso rápido. Entretanto, estes programas não possuem aplicação profissional e tampouco foram criados por especialistas em estimulação. Sua utilização se restringe apenas a verificação de funcionamento das funções básicas do equipamento quando ainda em processo de fabricação.

Todo o conteúdo do [item 7.1](#) deste manual deve ter sido assimilado para que o resultado da ação tomada neste passo esteja clara ao operador.

5. Conecte os eletrodos ao paciente;
6. Conecte os cabos do OmniPax aos eletrodos;



8. Ajuste a intensidade dos canais através dos seus respectivos controladores de amplitude, de acordo com o a aceitação do paciente;



A parametrização individual dos canais e o tempo total de estimulação podem ser alterados enquanto uma seção de estimulação está em andamento (saídas ativas).

O OmniPax assume os novos parâmetros no mesmo momento em que forem confirmados, sem interferência no processo ou alteração na intensidade de corrente aplicada aos canais.

Pressione  ou  ou  em qualquer momento durante a seção, e então ajuste a parametrização conforme [item 7.1.3.1](#) ou [item 6.2](#) deste manual;

9. Observe o andamento do processo através da Tela Geral de Trabalho. A seção automaticamente será finalizada ao final da contagem regressiva do tempo de estimulação. Entretanto, o processo pode ser interrompido a qualquer momento bastando um toque na tecla



O valor do Tempo de Estimulação automaticamente assume a sua situação inicial quando o processo é finalizado automaticamente ou interrompido deliberadamente.

Perante esta situação, a intensidade de corrente dos estímulos de todos os canais é levada ao mínimo (0.0mA)

10. Desconectar os cabos dos eletrodos fixados ao paciente.

8 Usando o OmniPax na função Medidor Ryodoraku



O conteúdo deste manual não pode ser considerado suficiente como esclarecedor de todos os conceitos da técnica Ryodoraku. Bibliografia adicional deve ser consultada para a correta compreensão.

8.1 Tela Geral de Trabalho da Função de Medição

Quando estiver operando na função de Medição, o OmniPax apresentará em seu display telas similares a ilustração abaixo.

Cada tela está preparada para receber seis pontos de leitura Ryodoraku conforme indicado pelas setas. Elas (as telas) serão apresentadas sequencialmente, na mesma ordem que apresentadas aqui, conforme a tomada de medidas for avançando.

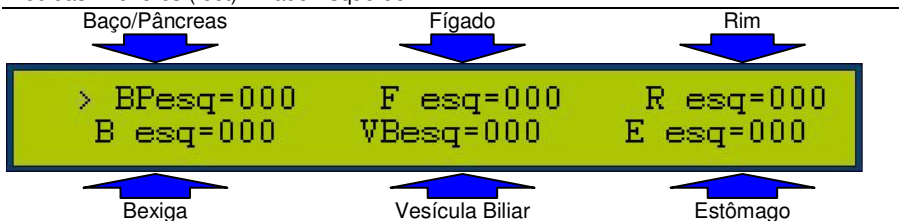
Medidas Superiores (hand) – Lado Esquerdo



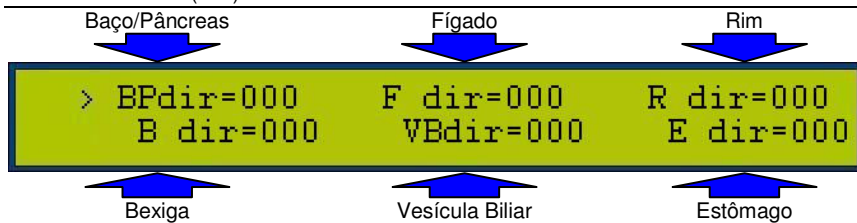
Medidas Superiores (hand) – Lado Direito



Medidas Inferiores (foot) – Lado Esquerdo



Medidas Inferiores (foot) – Lado Direito



8.2 Sequência de Operação Padrão – Função de Medição

1. Preencher o receptáculo do Cabo Especial para Medidor Ryodoraku com algodão umedecido em soro fisiológico, álcool ou qualquer outra solução a critério da técnica utilizada pelo terapeuta.



2. Providencie a conexão do cabo especial, conforme ilustrado no [item 5.2.1](#) deste manual;



Para selecionar a uso da função de medição.

Sempre que esta tecla for pressionada, (mesmo que com uma seção de medição já iniciada) ela também permitirá a alteração do modo de trabalho do medidor.

4. Surgirá a tela de seleção/confirmação de modo:

PREP em modo: MANUAL com tecla.
Para alterar tecle '<' ou '>'

É possível trabalhar em 2 modos distintos quando utilizando a função Ryodoraku: No modo MANUAL, para cada leitura de ponto reativo, o operador precisará pressionar a tecla  localizada no painel do equipamento;

O modo AUTO permite que as leituras sejam feitas automaticamente, bastando que o receptáculo do cabo de medição seja levado ao ponto alvo e mantido lá por certo intervalo configurável;

5. Use  ou  para selecionar o modo de medição desejado.

Para o modo automático estarão disponíveis 8 intervalos de leitura (1.5s, 2s, 2.5s, 3s, 3.5s, 4s, 4.5s e 5s).

PREP em modo: AUTO com X,X seg delay.
Para alterar tecle '<' ou '>'

6. Alguns instantes após a seleção do modo de trabalho, o Omnipax apresentará automaticamente a primeira tela geral de trabalho desta função ([item 8.1](#));
7. Verifique se a configuração aplicada ao Nível de Tensão Ryodoraku está de acordo com suas necessidades. Se necessário, ajuste-a conforme [item 6.3](#) deste manual;

8. Faça com que o paciente segure o eletrodo com a mão.



A mão que segura o eletrodo de retorno deve ser preferencialmente a mão do lado do corpo relacionado às medições.

9. Posicione o receptáculo do cabo especial sob o ponto de leitura Ryodoraku (indicado pelo cursor no display) no corpo do paciente.
Se estiver trabalhando no modo MANUAL, salve o valor lido pressionando .
Um breve sinal sonoro será emitido confirmando a leitura.
No modo AUTO, aguarde o intervalo de leitura para que o Omnipax salve automaticamente o valor. A emissão do sinal sonoro confirma a ação.

Use  ou  para navegar entre as posições de medição, caso seja necessário retomar uma leitura;



Quando trabalhando no modo AUTO, procure definir claramente a intenção de mudança de ponto de leitura afastando completamente o receptáculo do cabo do corpo do paciente. Evite deslizar o cabo entre um ponto e outro.

10. Ao final da tomada de medida dos 24 pontos, o OmniPax apresentará uma média aritmética simples dos valores obtidos

Media
XXX

11. Ao pressionar  neste ponto do processo, o OmniPax retornará a primeira tela de medição e posicionará o cursor no primeiro ponto de leitura.

Use  ou  para navegar o cursor de leitura entre os valores lidos e retomar a medida em qualquer ponto, caso necessário.

A média aritmética simples será atualizada assim que o cursor avançar além do último ponto de medição.

9 Usando o OmniPax na função Localizador

9.1 Localizador de Pontos no modo Proporcional (Nível)

Funcionando neste modo, o localizador de pontos indicará, em uma escala adimensional de 0 a 100, o quão suscetível à circulação de corrente é o ponto medido.

Pontos de menor resistência elétrica apresentarão os níveis mais altos.



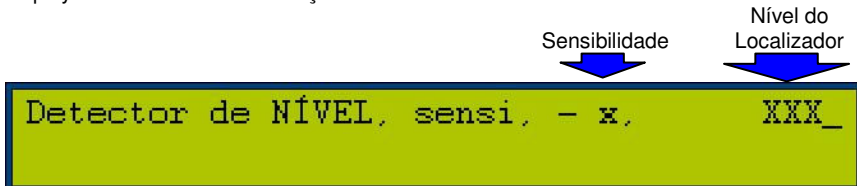
A resistência necessária para se alcançar o nível “100” dependerá do ajuste de sensibilidade do equipamento ([item 6.4](#) deste manual).

Um sinal sonoro de frequência proporcional ao nível obtido pelo localizador será gerado durante o uso do equipamento neste modo.

Intuitivamente, o operador será guiado por este sinal para localizar o melhor ponto.

9.1.1 Tela de Trabalho – Localizador no Modo Proporcional

Quando estiver operando na função de localização – modo Proporcional - apresentará em seu display uma tela similar a ilustração abaixo.



9.1.2 Seqüência de Operação Padrão - Localizador Proporcional

1. Providencie a conexão do cabo localizador conforme ilustrado no [item 5.2.3](#) deste manual;

2.  Para selecionar a uso da função de medição.
A tela de trabalho ([item 9.1.1](#)) será apresentada;

3. Verifique se a configuração aplicada ao Nível de Sensibilidade está de acordo com suas necessidades. Se necessário, ajuste-a conforme [item 6.4](#) deste manual;

4. Faça com que o paciente segure o eletrodo de retorno



5. Fazendo uso da ponta exploradora, percorra pontos do corpo do paciente atentando-se para o sinal sonoro emitido. Quanto mais alta a frequência de repetição do sinal, mais condutivo o ponto.



9.2 Localizador de Pontos no modo Barra

Funcionando neste modo, o localizador de pontos fará uso de um gráfico de barra para indicar a característica condutiva de um ponto avaliado.

O gráfico de barras possui 35 níveis. Níveis mais altos serão visualizados quando pontos de menor resistência elétrica são encontrados.

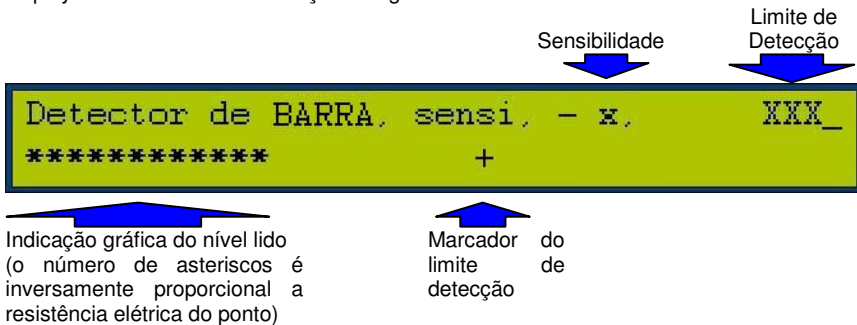


A resistência necessária para se alcançar o nível máximo da barra dependerá do ajuste de sensibilidade do equipamento ([item 6.4](#) deste manual).

Neste modo, o operador deve marcar um nível como limite de detecção. Um sinal sonoro de frequência única será gerado apenas quando o nível detectado alcançar o limite marcado.

9.2.1 Tela de Trabalho – Localizador no Modo Barra

Quando estiver operando na função de localização – modo Proporcional - apresentará em seu display uma tela similar a ilustração a seguir:



9.2.2 Seqüência de Operação Padrão - Localizador no modo Barra

1. Providencie a conexão do cabo localizador conforme ilustrado no [item 5.2.3](#) deste manual;

2.  Para selecionar a uso da função de medição.
A tela de trabalho ([item 9.1.1](#)) será apresentada;

3.  Para alternar para o modo “Barra”.
A tela de trabalho ([item 9.2.1](#)) será apresentada;

4. Verifique se a configuração aplicada ao Nível de Sensibilidade está de acordo com suas necessidades. Se necessário, ajuste-a conforme [item 6.4](#) deste manual;

5.  ou  para ajustar o limite de detecção.
O sinal ‘+’ irá deslocar-se na segunda linha do display, e o valor referência (1 a 35) será apresentado no canto superior direito.

6. Faça com que o paciente segure o eletrodo de retorno



7. Fazendo uso da ponta exploradora, percorra pontos do corpo do paciente atentando-se para o display e o sinal sonoro emitido. Na ocorrência deste, o limite de detecção foi atingido.



10 Precauções

O equipamento deve ser operado somente sob supervisão de pessoal treinado e qualificado, sempre sob supervisão de autoridade médica competente.

A princípio, quando operando na função de Estimulação, o OmniPax pode operar utilizando qualquer eletrodo compatível com TENS (estimulador de nervo transcutâneo), entretanto, o tipo de eletrodo a ser utilizado deve ser criteriosamente escolhido pelo terapeuta, recomendando-se, em função do tratamento desejado, análise prévia das opções possíveis de modo a garantir a segurança do paciente.

A instalação dos eletrodos próximos à região do tórax deve ser evitada, já que a aplicação de estímulos elétricos sobre esta área pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

Conexões simultâneas de um paciente a um equipamento cirúrgico de alta frequência podem resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos, e possível dano ao estimulador.

A operação a curta distância (por exemplo, 1m) de um equipamento de terapia de ondas curtas ou microondas pode produzir instabilidade na saída do estimulador.

Ao efetuar a limpeza do equipamento, desconectar o cabo de alimentação elétrica e não utilizar materiais abrasivos.

Não lavar o gabinete sob água corrente.

Verificar se a tensão de funcionamento do equipamento está ajustada conforme a rede elétrica local.

Não utilizar o OmniPax em ambientes propícios a campos eletromagnéticos intensos tais como os gerados por equipamentos de Raios-X, bisturis eletrônicos, antenas de rádio de grande potência entre outros.

O OmniPax não deve ser utilizado em presença de mistura anestésica.

11 Manutenção

11.1 Manutenção Preventiva

Regularmente, verificar o estado de conservação do cabo elétrico e do “plug” de conexão de rede elétrica.

Ao final de cada seção, atentar-se para as condições dos cabos do equipamento. Em caso de ruptura ou evidência de curto-circuito entre os fios, encaminhe o cabo danificado para a Assistência Técnica ou substitua-o.

Órgãos regulamentadores nacionais normalmente solicitam dos proprietários de equipamentos médico-hospitalares uma política de verificação regular das características gerais de funcionamento deste.

A NKL sugere que proprietários do OmniPax, de acordo com intervalos compatíveis com suas necessidades individuais, solicitem junto à fábrica uma inspeção de rotina no equipamento.

11.2 Manutenção Corretiva

Se todas as recomendações prescritas neste manual forem observadas e seguidas, a vida útil do equipamento é estimada em 5 anos.

Durante um período nunca inferior a este ciclo, a NKL manterá estoque de todas as partes de reposição do OmniPax, assim como equipe de Assistência Técnica na fábrica pronta para atender seus clientes.

Caso o equipamento apresente qualquer problema técnico, coberto ou não pela garantia, a NKL pode ser contatada diretamente via qualquer canal citado no [item 1.4](#) deste manual. Também é possível o contato com o revendedor do produto, que poderá encaminhar o equipamento à fábrica caso necessário.



Ajustes, modificações ou reparos no OmniPax devem ser executados apenas por pessoal treinado pela fábrica. A NKL e seus distribuidores não se responsabilizam por quaisquer imprevistos se esta recomendação não for observada. Esquemas de circuitos e listas de peças estarão à disposição mediante acordo com o fabricante.

11.3 Limpeza e Desinfecção

Para limpeza periódica aconselhamos usar esponja macia, ou pano macio umedecido em água e detergente neutro.

Para desinfecção de partes que eventualmente entrem em contato com o paciente, recomendamos uso de solução alcoólica.



Antes de iniciar qualquer processo de limpeza, desconectar o equipamento da rede elétrica.

O OmniPax não possui partes aplicadas de uso invasivo, portanto não existe recomendação de esterilização de seus componentes.

Seu uso combinado com qualquer insumo perfuro-cortante deve ser criteriosamente analisado, ficando este tipo de instrumento sujeito às práticas de descarte e/ou esterilização definidas pelo próprio fabricante (do insumo).

11.4 Falhas de Funcionamento

FALHA	POSSÍVEL CAUSA	PROVÁVEL SOLUÇÃO	ITEM NO MANUAL
Mesmo ligado à alimentação elétrica o equipamento aparentemente não liga.	A chave Liga/Desliga localizada na traseira do equipamento pode estar na posição incorreta	Posicionar o interruptor para a posição LIGA	5.1
	A chave seletora de tensão está apontada para uma tensão incorreta	Verificar a voltagem atual na chave seletora de tensão. Certificar que a voltagem selecionada na chave seletora de tensão é correspondente à rede elétrica local	5.1
	Fusível danificado	Substituir fusível	5.1.1
O Medidor Ryodoraku não registra, ou registra incorretamente os valores	O cabo do medidor pode estar conectado a uma saída de estimulação	Conectar o cabo do medidor no ponto indicado como PREP	5.2.1
	O paciente não está segurando o eletrodo de retorno	Faça com que o paciente segure o eletrodo de retorno	8.2 passo 5
	O ponto avaliado não está sendo posto em contato com a área condutiva do receptáculo do cabo do medidor	O receptáculo do cabo deve estar completamente preenchido com algodão embebido em solução condutiva	8.2 passo 1
	Botão de leitura do cabo Ryodoraku não está sendo pressionado quando o medidor está no modo MANUAL	Verifique o modo de trabalho selecionado para o medidor Ryodoraku. O modo MANUAL aguarda o pressionamento do botão para validar a leitura	8.2 passos 4 e 5

FALHA	POSSÍVEL CAUSA	PROVÁVEL SOLUÇÃO	ITEM NO MANUAL
Os localizador não detecta pontos, a detecção é feita com dificuldade ou o nível indicado é sempre o mesmo independente do ponto testado;	O cabo do localizador pode estar conectado a uma saída de estimulação	Conectar o cabo localizador no ponto indicado como PREP	5.2.3
	O paciente não está segurando o eletrodo de retorno	Faça com que o paciente segure o eletrodo de retorno	9.1.2 passo 4
	O nível de sensibilidade pode não estar adequado ao paciente	Ajustar o nível de sensibilidade do localizador	6.4
	O limite de detecção no modo Barra pode estar mal ajustado	Reajuste o limite de detecção	9.2.2 passo 5
O paciente não sente o efeito da estimulação, mesmo com o controlador de amplitude na posição máxima.	O cabo de conexão do eletrodo pode estar conectado ao canal errado	Conectar o cabo ao canal correto	5.2.2
	O cabo de conexão do eletrodo pode estar danificado (rompido)	Substituir o cabo danificado	N.A
	Os canais não foram corretamente parametrizados	Ajustar a parametrização	7.1.3.1

12 Embalagem, Transporte e Armazenamento

O produto sai da fábrica acondicionado em caixas projetadas para proteger o mesmo sob condições normais de transporte.

Enquanto embalado e transportado, o OmniPax deve ser armazenado em local arejado, limpo e seco, sempre na sua caixa original e atendendo a simbologia impressa nesta:



Não submeta as caixas a cargas que não as limitadas pelo empilhamento máximo (5 caixas), sob o risco de danificar seu conteúdo.



Não submeta a caixa a choques, tombos e vibração



Não armazene o equipamento em locais cuja temperatura esteja fora da faixa de 0°C a 50°C e a umidade relativa acima de 90%



Proteja a caixa de chuva e qualquer outro intempérie



Obedeça ao sentido de empilhamento

Adicionalmente:

Não armazene o equipamento onde também estarão estocados produtos inflamáveis ou gases químicos; onde ocorra exposição ao vapor, e incidência direta de luz solar.

Quando em rotina de uso, mantenha o equipamento em sua bolsa protetora durante os intervalos de utilização.

13 Compatibilidade dos Materiais

Antes do descarte de qualquer componente, principalmente das partes que por ventura entrarem em contato direto com o paciente, eventuais riscos de infecção devem ser controlados por desinfecção apropriada.

Ao final da vida útil do equipamento (ou de partes dele) atente-se para alguns que os processos de descarte de componentes eletrônicos e das pilhas devam ser adequado à regulamentação local.

13.1 Biocompatibilidade

O contato corpóreo das partes aplicadas do OmniPax é de natureza limitada (< 24h) e restringi-se a regiões cobertas por pele saudável. Mucosas, membranas e tecido violado/comprometido não são passíveis de terapia de estimulação.

As interfaces fornecidas para conexão que entram ou eventualmente poderiam entrar em contato direto com a pele do paciente, são construídas de Aço Inox de liga SAE 304.

As ligas da série 300, cuja composição inclui 18 a 20% de cromo, 8 a 12% de níquel, 2 a 3% de molibdênio e 0,06% de carbono combinam elevada resistência à corrosão, adequada maleabilidade mecânica, flexibilidade e elevada inércia bioquímica, são amplamente difundidas no uso biológico.

Estas ligas comportam-se muito bem quando submetidas a testes de citotoxicidade, sensibilização e irritação, que são os efeitos biológicos aos quais o OmniPax poderia ser suscetível.

Pode citar-se, entre outras, o uso destas ligas (série 300) em implantes para redução de fraturas, aparelhos ortodônticos e sistemas críticos como os de circulação extra-corpórea, já que comparado com outros metais, os aços da série 300 demonstraram os melhores resultados em relação à toxicidade ao sangue humano, deposição e desnaturação de proteínas, redução do fibrinogênio, deposição de plaquetas, hemólise e destruição de leucócitos.^{1 2 3}

¹ Edmunds, H. L.; Jr. – The Sangreal. Editorial J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 90, 1-6, 1985;

² Watkins, E.; Hering, A.C. – A suction apparatus for use during open cardiectomy. Arch. Surg. 79, 35-39, 1959.; Watkins, E.; Hering, A.C.;

³ Adams, H.D. – Design and use of a pump oxygenator. Surg. Clin. N. Amer., 40, 609-632, 1960.

14 Garantia

Lote/Série nº.

Fixar Etiqueta Aqui

A NKL assegura a garantia deste produto pelo período de 1 ano (a partir da data de compra) contra defeito de peças ou de fabricação, desde que o critério do fabricante constatar falha em condições normais de uso do equipamento.

Caso o equipamento apresente qualquer problema técnico, a NKL pode ser contactada diretamente via qualquer canal citado no [item 1.4](#) deste manual.

Também é possível o contato com o revendedor do produto, que poderá encaminhar o equipamento à fábrica caso necessário.

A reposição gratuita de peças e componentes defeituosos, assegurada pela garantia, deverá ser feita exclusivamente em nossos escritórios.

Qualquer problema ou dano causado ao equipamento decorrente de sua utilização inadequada, isenta automaticamente as responsabilidades de manutenção de garantia da NKL. O equipamento não poderá apresentar sinais de violação ou consertado por pessoa não autorizada pelo fabricante.

Não estão cobertos pela garantia:

Danos à parte externa do gabinete por decorrência de mau trato;

Danos a cabos.

Despesas com transporte adicional são de responsabilidade do cliente.

Revendedor

Carimbo do Distribuidor Autorizado

Data da Compra