

V-606

Instruções Operacionais



Índice

1	Informações Iniciais	5
1.1	Sobre as Instruções Operacionais do Equipamento	5
1.2	Endereços	5
1.3	Simbologia Utilizada	5
2	Descrição Geral do Equipamento	6
2.1	Aplicação	6
2.2	Alertas e Contra Indicações	6
2.3	Visão Geral	7
3	Características Técnicas do Equipamento	8
3.1	Dimensões do V-606	8
3.2	Especificações Técnicas do V-606	8
3.2.1	Características Elétricas da Fonte de Alimentação	8
3.2.2	Condições Ambientais de Operação	8
3.2.3	Alimentação Elétrica	8
3.2.3.1	Expectativa de Autonomia da Bateria	10
4	Características Funcionais	11
4.1	Faixas de Trabalho, Precisão e Limitações do Equipamento	12
5	Instalando o Equipamento	13
5.1	Conexão das Partes de Aplicação (cabos dos eletrodos)	13
5.2	Ligando o V-606	13
6	Configurações Gerais do Equipamento	14
6.1	Corrente de Fundo de Escala de Estimulação (Potência Máxima)	14
6.2	Alternação das Saídas	15
7	Parametrizando os Estímulos	17
7.1	Morfologia do Pulso Elétrico Gerado pelo V-606	17
7.2	Frequência de Pulso	17
7.3	Largura de Pulso	18
7.4	Valor Eficaz (RMS) da Corrente do Estímulo	19
7.4.1	Determinando rapidamente a Corrente Eficaz entregue ao paciente	20
7.4.1.1	Máxima intensidade de corrente alcançada pelo V-606	20
7.5	Tipos de Estímulos Administráveis pelo V-606	21
7.5.1	Estimulação do tipo “Contínua”	21
7.5.2	Estimulação do tipo “Burst”	21
7.5.3	Estimulação do tipo “Mista”	22
7.5.4	Estimulação do tipo “Avançada”	22
7.5.4.1	Tempos de Subida, Alto (permanência) e Queda	23
7.6	Preparando o V-606 para uma seção de Estimulação	24
7.6.1	Editando um Programa de Estimulação	25
7.6.2	Recuperar as configurações de Fábrica	27
8	Utilizando o V-606 durante uma Seção Terapêutica	29
8.1	Mensagens Iniciais do Display	29
8.2	Tela Geral de Trabalho	30
8.3	Sequência de Operação Padrão	31
9	Precauções	33
10	Manutenção	34
10.1	Manutenção Preventiva	34
10.1.1	Pack de Baterias	34
10.1.1.1	Substituição do Pack de Baterias	34
10.2	Manutenção Corretiva	35
10.3	Limpeza e Desinfecção	35
10.4	Falhas de Funcionamento	36
11	Garantia	37

1 Informações Iniciais

1.1 Sobre as 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 qualquer envolvido antes de uma tentativa de operação do produto.

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 Endereços

Fabricante:
NKL Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Alberto Knop nº 500 - 3º andar
88354-684 – Souza Cruz
Brusque – SC - Brasil
CNPJ 04.920.239/0001-30

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

Responsável Técnico: Fábio César Knihs CREA SC S1064916-7/D

1.3 Simbologia Utilizada



Informação importante



mm/aaaa

Os dígitos mm/aaaa sob este símbolo indicam respectivamente o mês e ano de fabricação do equipamento

2 Descrição Geral do Equipamento

2.1 Aplicação

O V-606 é um equipamento eletrônico, destinado ao uso VETERINÁRIO, para uso na técnica chamada de Eletro-acupuntura. Ele gera estímulos elétricos pulsados de baixa intensidade para sensibilizar os pontos transcutâneos de acupuntura para alívio da dor.

O estímulo gerado pelo V-606 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. Além disso, o V-606 possui uma interface de comunicação com o usuário aprimorada em comparação aos equipamentos convencionais.

O V-606 pode operar como um equipamento 2 em 1 possibilitando 2 tratamentos diferenciados em 3 + 3 saídas ou pode operar com um tratamento único nas 6 saídas.

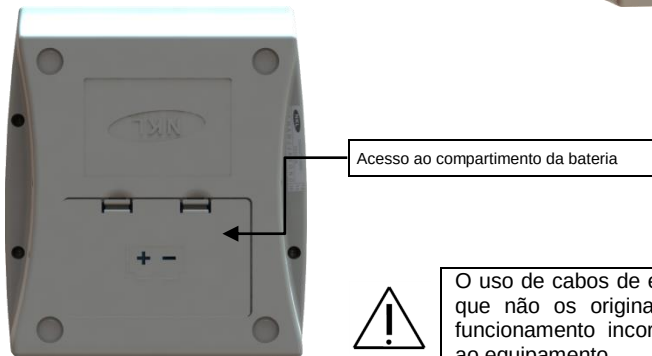
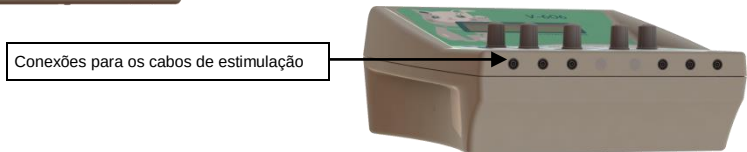
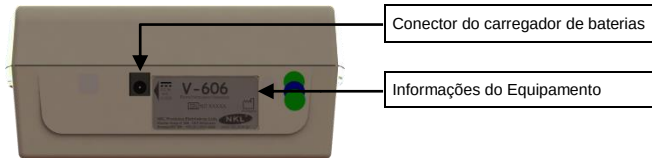
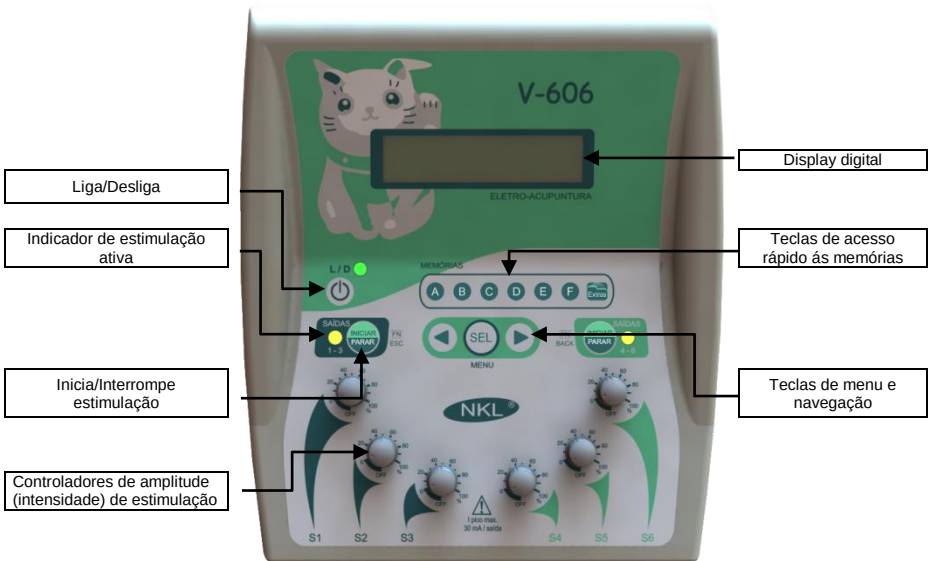
2.2 Alertas e Contra Indicações



O V-606 é destinado ao uso veterinário para aplicações não invasivas, e deve ser operado por profissional qualificado da área. Nenhum de seus limites definidos deverá ser excedido durante o uso

Descontinue imediatamente em caso de surgimento de qualquer reação adversa não esperada

2.3 Visão Geral

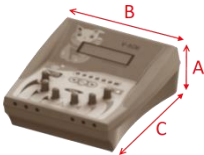


O uso de cabos de estimulação e carregadores que não os originais NKL pode resultar em funcionamento incorreto e danos irreversíveis ao equipamento.

3 Características Técnicas do Equipamento

3.1 Dimensões do V-606

Altura (A)	80 mm
Largura (B)	160 mm
Profundidade (C)	190 mm
Peso do equipamento (sem a fonte de alimentação)	≈640 g



3.2 Especificações Técnicas do V-606

3.2.1 Características Elétricas da Fonte de Alimentação

Modelo	NKL 12/500	
Tensão de Entrada	60Hz	
	127V~	220V~
Consumo (à plena carga)	80mA	50mA
Fusível de Rede	F100mA radial (não substituível. Acessível apenas com uso de ferramenta)	
Tensão de saída (à plena carga)	10.5V --- ⊖ ⊕ ⊕ ⊕	
Corrente máxima de saída	500mA	



3.2.2 Condições Ambientais de Operação

Temperatura	10°C a 40°C
Umidade Relativa	30% a 70%
Pressão Atmosférica	90 kPa a 110 kPa

3.2.3 Alimentação Elétrica

O V-606 possui sistema dual de alimentação, podendo ser operado desconectado da rede de alimentação elétrica. Uma unidade autônoma recarregável (bateria) do tipo NiMh de 7,2V e capacidade de carga de 1500mA encontra-se instalada ao circuito.

Se o nível de carga da bateria interna for suficiente, a operação do equipamento é garantida por esta via de alimentação.

Adicionalmente, a fonte externa que acompanha o equipamento pode ser utilizada para fornecer a alimentação elétrica necessária para o funcionamento do sistema. Nesta situação, a bateria do equipamento entra em estado de recuperação ou manutenção de carga, dependendo da disponibilidade.

Quando da necessidade da utilização da fonte de alimentação externa, ela deve ser conectada à face posterior do equipamento. O ponto de conexão está indicado nas ilustrações do [item 2.3](#) deste manual.

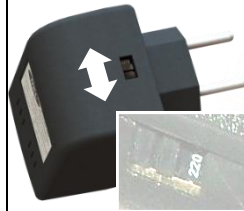


Apenas a fonte fornecida com o V-606 deve ser utilizada.

O uso de qualquer outro acessório, ainda que em uma primeira avaliação demonstre-se eletricamente compatível, pode resultar em funcionamento incorreto do equipamento, acréscimo de emissões eletromagnéticas, decréscimo da imunidade a este tipo de perturbação, e principalmente, pode comprometer um ou mais meios de proteção do operador/paciente, reduzindo consideravelmente a eficácia do sistema de proteção contra o risco de choque elétrico.



Antes de conectar a fonte a uma tomada, verifique se a chave seletora de voltagem desta corresponde à rede elétrica local. Caso necessário, ajuste a posição da chave para um valor compatível. A chave permite a seleção para uso em 127(110) ou 220V. A tensão selecionada estará visível na janela do seletor.



O botão , localizado no painel, deve ser pressionado para ativar e desativar o V-606. Quando o equipamento é ativado, o indicador luminoso verde ao lado do botão acende.

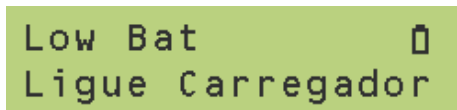


Caso o botão  não ative o V-606, é provável que a bateria do sistema de alimentação autônomo do equipamento esteja descarregada. Neste caso, faz-se necessária a conexão da fonte de alimentação externa ao equipamento.

Durante o tempo ocioso de funcionamento, ou seja, enquanto o V-606 não está gerando estímulos nem executando rotinas de configuração, um ícone que representa o percentual de carga da bateria estará visível no display.



Se a carga da bateria cair abaixo do nível crítico, o display do V-606 exibirá:



Nesta situação, o V-606 terá seu funcionamento bloqueado. A conexão da fonte de alimentação externa passa a ser necessária para que o funcionamento seja retomado.

Quando a fonte de alimentação externa está conectada simultaneamente ao V-606 e à rede elétrica, a bateria estará em processo de carga. O ícone ilustrado ao lado estará visível no display.



Dependendo do nível da bateria no momento da conexão do carregador, o processo de carga pode ser executado no modo de “manutenção” ou no modo de “recuperação”.

Uma carga de “recuperação” expõe a bateria a uma corrente maior, visando um resultado mais rápido. Analogamente, a carga de “manutenção” é utilizada pelo V-606 quando o cenário permite que a bateria seja mantida em um ciclo mais conservador.

Sempre que a carga de “recuperação” está em andamento, o ícone que representa a bateria torna-se animado, representando claramente um processo de carga.





O botão  não desativará o V-606 se ele estiver em processo de carga de recuperação

Quando o equipamento está desativado, porém conectado ao carregador e este simultaneamente conectado à rede elétrica, a bateria estará em processo de carga de “manutenção”.

3.2.3.1 Expectativa de Autonomia da Bateria

O tempo de autonomia do sistema, quando operado pela bateria, depende da disponibilidade de carga no início da utilização, do nível de intensidade de corrente com que o equipamento opera em combinação aos parâmetros programados aos canais em uso, e do desgaste natural da bateria causado pelos ciclos de carga e descarga anteriores. Também deve-se considerar as condições ambientais.

Para a grande maioria dos programas de estimulação empregados a nível profissional, estima-se uma autonomia próxima a 15 horas de uso, se as condições do “pack” de baterias forem boas.

Entretanto, esta duração pode reduzir-se a menos de 2 horas nos casos extremos do equipamento, quando os parâmetros de estimulação convergirem para o maior nível de corrente eficaz aplicada ao paciente em combinação com a quantidade total de canais em uso.

Recomenda-se que a bateria seja totalmente utilizada antes de uma recarga. Em um cenário ideal de uso, é conveniente conectar o carregador ao sistema apenas no momento em que o EL-606 apresentar a indicação --LOW--BAT--.

Analogamente, quando a bateria está sendo carregada, é indicado que o processo não seja interrompido (desconexão do carregador) até que completamente concluído.

4 Características Funcionais

Controle eficaz e seguro dos componentes elétricos relacionados ao estímulo muscular	Partes aplicadas com isolamento galvânico pleno (saída isenta 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	Alta sensibilidade entre 0 e 100% do fundo de escala.
Dois níveis de fundo de escala disponíveis	10mA e 30mA
Quatro tipos de Estímulo (Todos os estímulos são capazes de operar no modo Polarizado ou Não Polarizado)	Contínuo; Burst (intermitente); Misto (densa / dispersa); Avançado
Estímulo do tipo Avançado com possibilidade de ajuste de frequência e largura de pulso	Frequência ajustável Valores normais disponíveis: 1 a 5Hz em intervalos de 0,5Hz 6 a 10Hz em intervalos de 1Hz; 15 a 50 em intervalos de 5Hz; 60 a 100 em intervalos de 10Hz; 150 a 500 em intervalos de 50Hz; 600Hz; Valores especiais: 1,14 – 2,28 – 4,56 – 9,12 – 18,2 – 36,5 73 – 146 – 292 e 548Hz Largura de pulso ajustável Valores disponíveis: 50 a 1000 μ s em intervalos de 50 μ s
Funcionamento como equipamento 2 em 1	2 grupos de saídas independentes (3+3 canais) ou equipamento unificado (6 canais); Chaves de habilitação (liga/desliga) individuais para cada grupo de 3 canais; Temporizadores e parâmetros dos estímulos são independentes entre os grupos de 3 canais; Alternação Automática: as 3 saídas da direita podem estar alternadas em relação as 3 saídas da esquerda do equipamento.
Tempos de estimulação e de repouso programáveis para cada sequência	Permanência entre 1 a 60 segundos. Tempos de estimulação podem ainda ser acrescidos por intervalos de subida (rise) e queda (decay) de até 10 segundos cada
Tempo total de aplicação programável	2 temporizadores independentes ajustáveis entre 1 a 60 minutos.
Proteção contra energização inadvertida das saídas quando o controle de amplitude está fora da posição mínima	Potenciômetro com chave liga/desliga que permite que a unidade de controle garanta a proteção do paciente.
Programas de estimulação armazenados em memórias regraváveis não voláteis (não perdem os dados ao desligar o equipamento)	6 posições de memória associadas a teclas para acesso direto; 25 posições de memória de acesso indireto
Interface interativa	Display LCD 2x16; 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 para corrente aplicada durante estímulo	Faixa 1	0 a 100% de 10mA pico		±20%	-
	Faixa 2	0 a 100% de 30mA pico			
Frequência do pulso de estímulo (f1, f2)		1 a 600Hz		±15%	Para frequências disponíveis ver tabela de características funcionais.
Largura do pulso de estímulo (LP1, LP2)		50 a 1000µs		±15%	Verificar tabela a seguir
Tempo ativo do ciclo de estimulação (Tf1, Tf2)	Subida (rise)	Alto (dwell time)	Queda (decay)	±15%	Tempos de subida e queda não disponíveis se a largura de pulso for igual a 50us Se o tempo de subida for igual a zero (0), o tempo mínimo de permanência é igual a um (1)s
	0-10s	0-60s	0-10s		
Tempo de repouso (Tr)		0 a 60s		±15%	-
Tempo total de tratamento (timer)		1 a 60min		±15%	-

A tabela a seguir apresenta as máximas larguras dos pulsos de estímulo (LP) que podem ser obtidas para cada uma das frequências administráveis pelo V-606

f (Hz)	LP (µs)	
	Padrão	Estímulo "Avançado"
1	700	1000
1,14	700	1000
1,5	700	1000
2	700	1000
2,28	700	1000
2,5	700	1000
3	700	1000
3,5	700	1000
4	700	1000
4,5	700	1000
4,56	700	1000
5	700	1000
6	700	1000
7	700	1000
8	700	1000
9	700	1000
9,12	700	1000
10	600	1000
15	600	1000
18,2	600	1000
20	600	1000
25	600	1000
30	600	1000

f (Hz)	LP(µs)	
	Padrão	Estímulo "Avançado"
35	600	1000
36,5	600	1000
40	600	1000
45	600	1000
50	500	900
60	500	900
70	500	900
73	500	900
80	500	900
90	500	900
100	500	900
146	400	700
150	400	600
200	400	500
250	400	400
292	300	350
300	200	350
350	200	300
400	200	250
450	100	200
500	100	200
584	100	150
600	100	150

5 Instalando o Equipamento

O V-606 é entregue acondicionado em uma bolsa de transporte. Ao retirar o equipamento da embalagem original, verifique se houve dano causado por eventual movimentação inadequada antes de proceder com a instalação.

Os seguintes itens estão disponíveis:

- 1 Unidade de Estimulação Terapêutica V-606
- 6 Cabos de Conexão aos Eletrodos
- 1 Fonte de Alimentação NKL 12/500
- 1 Manual Operacional



Não exponha o equipamento à incidência direta da luz do sol, umidade ou qualquer outro intempérie.
O V-606 possui componentes sensíveis, e por este motivo deve ser manuseado com cuidado apropriado. Quedas e batidas devem ser evitadas.

5.1 Conexão das Partes de Aplicação (cabos dos eletrodos)



Os conectores dos cabos de conexão aos eletrodos devem ser introduzidos nos acessos aos canais de estimulação localizados na parte frontal do equipamento.

Ao todo estão disponíveis seis canais, denominados respectivamente S1 a S6, dispostos em sequência numérica crescente da esquerda para a direita. Próximo a cada botão controlador de amplitude existe a indicação do canal a que ele está conectado.



Cabos utilizados no V-606, 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 accidental.

Certifique-se que os controladores de amplitude (potenciômetros) estejam na posição "0" antes de proceder com as conexões;
Conecte os cabos primeiramente aos seus respectivos canais, e só então aos eletrodos/paciente;

5.2 Ligando o V-606

O item [3.2.3](#) deste documento deve ser consultado.

6 Configurações Gerais do Equipamento

O V-606 possui parâmetros gerais de funcionamento 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 para a execução de todos os programas de estimulação.

As teclas destacadas abaixo possuem funções relacionadas as configurações do V-606:



	• Acessa o menu de configurações; • Confirma a opção desejada no menu; • Confirma a seleção de um parâmetro;
	• Acessa o menu de configurações; • Navega entre as posições disponíveis do menu; • Navega entre os parâmetros disponíveis;
	• Abandona o menu de configurações

6.1 Corrente de Fundo de Escala de Estimulação (Potência Máxima)

É o valor máximo do pico do sinal de corrente elétrica que vai circular entre os eletrodos conectados ao paciente quando o controlador de amplitude (potenciômetro) estiver ajustado para a marca de 100%.

O V-606 possui dois níveis disponíveis: É possível ajustar as correntes de saída para um valor máximo de 10mA ou 30mA de pico.

Observa-se que para o menor nível de fundo de escala (10mA) obtêm-se uma maior “suavidade” durante o ajuste de potência (0 – 100%) em tempo de aplicação.

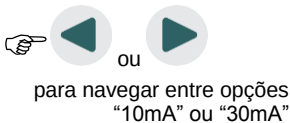
Recomenda-se então que o equipamento seja inicialmente configurado para esta situação, de modo a priorizar o conforto do paciente.

O fundo de escala em 30mA deve ser utilizado somente quando o terapeuta percebe que o tratamento exige uma intensidade maior.

Para configurar a corrente de fundo de escala:



Escolha opcao ?
< potencia (mA) >



Corrente max.?
< 10mA >



Confirmação da seleção do parâmetro
(onde XX é a corrente de fundo de escala selecionada)

Atencao POTENCIA
Corrente - XXmA

6.2 Alternação das Saídas

A Alternação das saídas se aplica a estímulos que possuem 2 ciclos de estimulação intercalados, podendo um deles ser um ciclo de repouso.



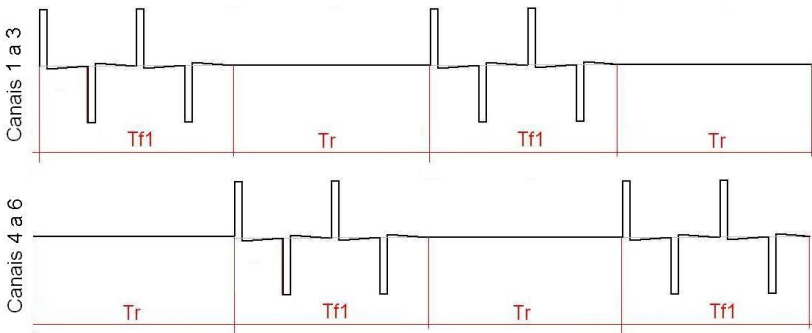
Os tipos de estímulos citados a seguir estarão completamente descritos no [item 7](#) deste manual. Desta forma, o conceito de Alternação das Saídas talvez requeira a compreensão de conceitos apresentados naquele capítulo.

Não é possível aplicar Alternação a estímulos do tipo contínuo.

No V-606 quando a configuração “Alternar as Saídas” está habilitada, o ciclo de primeira instância aplicado nos canais de 1 a 3 coincide com o ciclo de segunda instância aplicado aos canais de 4 a 6.

Desta forma, se um estímulo formado por 1 frequência intercalada com um intervalo, (estímulo do tipo Burst) é carregado nos 6 canais, os 3 primeiros canais estarão estimulando enquanto os 3 últimos estarão em repouso durante um ciclo completo. A situação se “alterna” no início de um novo ciclo.

Observe a ilustração, onde um o mesmo estímulo do tipo Burst é aplicado aos 6 canais simultaneamente com a função de alternação das saídas ativa:



Analogamente, se um estímulo é formado por 1 par de frequências intercaladas (estímulo do tipo Misto), e ele for carregado aos 6 canais do V-606, os 3 primeiros canais estarão gerando estímulos na frequência 1, enquanto os demais estimulam na frequência 2. Neste caso, Tr na figura anterior seria substituído por Tf2, e este intervalo também seria de estimulação, porém com uma frequência diferente.



Pode-se também carregar programas distintos aos 2 conjuntos de canais. Entretanto, para que a configuração de alternância gere o efeito esperado a duração dos ciclos simultâneos deve ser igual: Para estímulo do tipo Burst, Tf1 do primeiro grupo de canais deve ser igual a Tr do segundo grupo, e Tr do primeiro grupo deve ser igual a Tf1 do segundo. Para estímulo do tipo Misto, Tf1 do grupo 1 deve ser igual a Tf2 do grupo 2 e Tf2 do grupo 1 deve ser igual a Tf1 do grupo 2. Canais programados com Estímulos do tipo “Avançado” também podem ser alternados, desde que as regras para a duração de ciclos simultâneos também sejam obedecidas. Estímulos do tipo “Avançado” com F2 e Tr2 nulas constituem-se em um estímulo do tipo “Contínuo” que por sua vez não permite alternância.

Quando a “Alternância” não está ativa, os conjuntos de canais tratam seus ciclos de estimulação de forma completamente independente. O início do ciclo 1 coincide com o momento em que a tecla INICIAR/PARAR do grupo é pressionada.

Para configurar a Alternância das Saídas:



até que o display exiba a mensagem:

Escolha opcao ?
<alternar saida>



para navegar entre opções e apontar para “SIM”

Alternar saidas?
< SIM >



7 Parametrizando os Estímulos

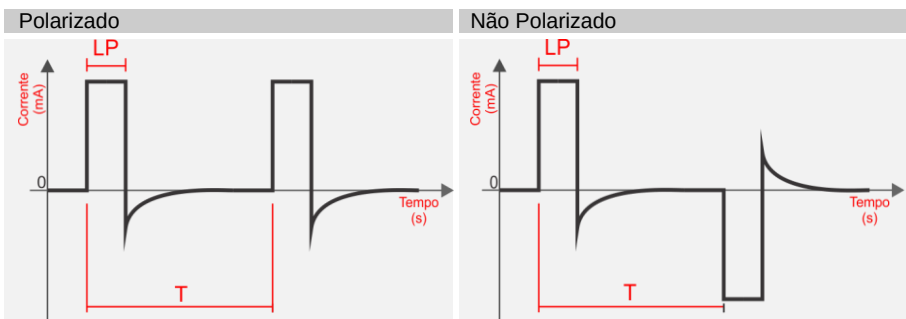
7.1 Morfologia do Pulso Elétrico Gerado pelo V-606

Para estar em condições de preparar um programa 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 formato do sinal aplicado (comportamento da corrente elétrica) aos canais de estimulação durante a seção.

O tipo de pulso gerado no V-606 é balanceado (não possui componente DC) e é desacoplado por transformador de pulso. O formato do pulso em circuito aberto é descrito basicamente por um estágio retangular associado a um estágio exponencial invertido.

Ao controlar o sentido da corrente elétrica que circula entre os eletrodos, o V-606 consegue produzir 2 variações do pulso básico, viabilizando sinais elétricos que assemelham-se às ilustrações a seguir:



7.2 Frequência de Pulso

O tempo indicado por T, nas figuras que ilustram as variações do formato do pulso, é o intervalo de aplicação do estímulo unitário. Perceba que ambas as situações ilustram 2 pulsos.

Comumente, costuma-se representar este tipo de intervalo em uma unidade chamada de frequência, que nada mais é do que a quantidade de repetições de pulsos 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

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



O V-606 não solicita entradas em unidade de tempo para o intervalo de aplicação do estímulo unitário (T). Ao invés disso, oferecerá por intermédio de seus menus opções para seleção da frequência do sinal aplicado quando da parametrização de um estímulo.

7.3 Largura de Pulso

Ainda observando as figuras do [item 7.1](#), o tempo indicado por LP (largura de pulso) 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.

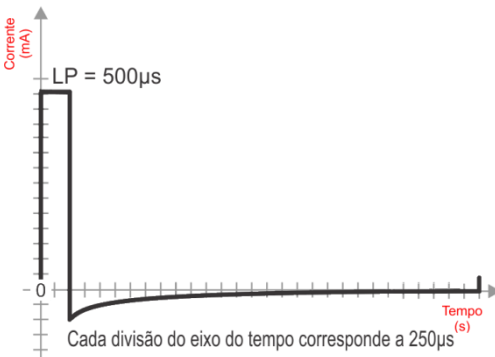
O “duty cycle”(δ) é obtido através da divisão direta de LP por T
$$\delta = \frac{LP}{T}$$

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:



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

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

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



Quando da parametrização das larguras de pulso de um estímulo, o V-606 oferecerá por intermédio de seus menus opções para seleção de intervalos de tempo (largura de pulso) em microssegundos (μs).

Estes intervalos sempre serão compatíveis com a frequência do sinal previamente definida.

7.4 Valor Eficaz (RMS) da Corrente do Estímulo

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.



O valor eficaz da corrente do estímulo é equivalente ao valor hipotético de uma corrente contínua que, atravessando uma mesma carga entre os eletrodos, dissiparia a mesma potência elétrica. Isto significa que, o valor eficaz é de fato a “porção” de corrente elétrica que gera trabalho, ou seja, aquilo que causa efeito fisiológico no corpo do paciente. Portanto, considere esta informação quando estiver preparando um programa de estimulação.

Vamos considerar que o estímulo tenha sido parametrizado de acordo com o exemplo do [item 7.3](#), e que a corrente de fundo de escala ([item 6.1](#)) tenha sido configurada para 30mA.



Durante o tratamento, o terapeuta percebeu que o paciente respondia melhor a estimulação quando o potenciômetro do canal de saída estava posicionado em aproximadamente 85%.

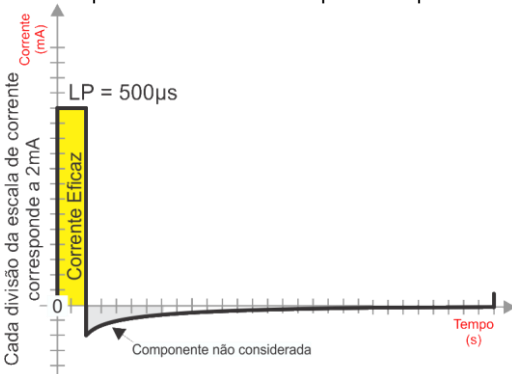


A que valor de corrente eficaz o paciente estava submetido nesta situação?

Solução:

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

Para um fundo de escala de 30mA, a corrente de pico quando o potenciômetro de ajuste da saída foi posicionado em 85% equivale a aproximadamente 26mA;



Com sinais predominantemente retangulares...

A corrente eficaz i_{RMS} é calculada pela seguinte expressão:

$$i_{RMS} = \sqrt{\delta} \times i_{pico}, \text{ logo:}$$

$$i_{RMS} = \sqrt{0,05} \times 26mA \approx 5,80mA$$

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.

7.4.1 Determinando rapidamente a Corrente Eficaz entregue ao paciente

A seguinte expressão, simplificada a partir das deduções anteriores, pode ser usada:

$$i_{Rms} = i_{Pico} \times \sqrt{LP \times f}$$

Onde:

- i_{Pico} obtém-se a partir da multiplicação da posição relativa do potenciômetro de ajuste (em %) pela corrente de fundo de escala configurada (em mA) ([item 6.1](#))
- LP é o valor da largura de pulso do estímulo programado. Em caso de estímulo do tipo Contínuo, Burst ou Misto, ele assume o valor da coluna “padrão” da segunda tabela do [item 4.1](#) deste manual. No caso de estímulo do tipo Avançado, o valor é definido pelo próprio terapeuta durante a criação do programa de estimulação.



A capacidade de transferência de corrente do V-606 ao paciente obviamente não é infinita. Os componentes utilizados na sua concepção possuem limites que não podem ser excedidos durante o uso pretendido do equipamento. Para proteger a idoneidade construtiva dos circuitos de estimulação incorporados ao V-606, as larguras de pulso administráveis estão limitadas conforme tabela a seguir. Este procedimento garante que a corrente eficaz máxima presente em uma saída de estimulação nunca será superior a 10mA.

7.4.1.1 Máxima intensidade de corrente alcançada pelo V-606

A tabela a seguir apresenta as máximas correntes eficazes – em mA - obtidas para cada uma das frequências administráveis pelo V-606, onde a largura de pulso (LP) considerada é a máxima permitida pelo equipamento para um estímulo do tipo “Avançado” ([ver item 7.2.4](#)) e a corrente de fundo de escala é a máxima possível (30mA).

f(Hz)	LP(μs)	I RMS (mA)
1	1000	0,95
1,14	1000	1,01
1,5	1000	1,16
2	1000	1,34
2,28	1000	1,43
2,5	1000	1,50
3	1000	1,64
3,5	1000	1,77
4	1000	1,90
4,5	1000	2,01
4,56	1000	2,03
5	1000	2,12
6	1000	2,32
7	1000	2,51
8	1000	2,68
9	1000	2,85

f(Hz)	LP(μs)	I RMS (mA)
9,12	1000	2,86
10	1000	3,00
15	1000	3,67
18,2	1000	4,05
20	1000	4,24
25	1000	4,74
30	1000	5,20
35	1000	5,61
36,5	1000	5,73
40	1000	6,00
45	1000	6,36
50	900	6,36
60	900	6,97
70	900	7,53
73	900	7,69

f(Hz)	LP(μs)	I RMS (mA)
80	900	8,05
90	900	8,54
100	900	9,00
146	700	9,59
150	600	9,00
200	500	9,49
250	400	9,49
292	350	9,59
300	350	9,72
350	300	9,72
400	250	9,49
450	200	9,00
500	200	9,49
584	150	8,88
600	150	9,00



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.

7.5 Tipos de Estímulos Administráveis pelo V-606

O V-606 é capaz de administrar até 4 tipos distintos de topologias de estimulação. Estas topologias permitem que o terapeuta ajuste os parâmetros do pulso elétrico padrão gerando diferentes combinações, ou seja, os programas de estimulação.



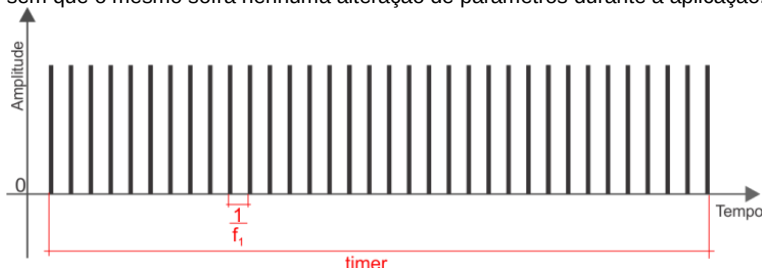
Faixas de trabalho, precisão e limitações do equipamento para os parâmetros ajustáveis estão disponíveis no [item 4.1](#) deste manual.

As seguintes topologias estão disponíveis:

- Contínua:
- Burst
- Mista (densa/dispersa)
- Avançada

7.5.1 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.



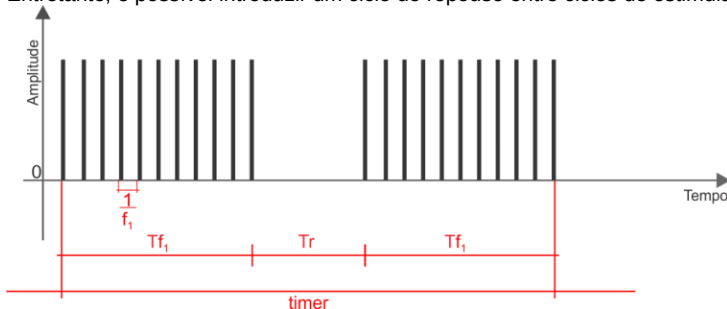
Os parâmetros programáveis para este tipo de topologia são:

1. Frequência F1 (f_1);
2. Forma (variação) de pulso (polarizado, não polarizado);
3. Tempo total de aplicação (timer).

7.5.2 Estimulação do tipo “Burst”

Assim como 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.

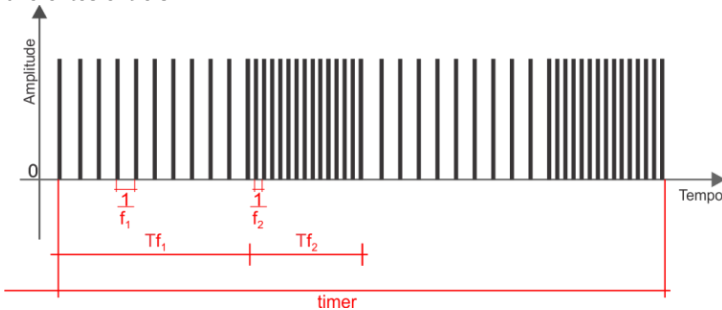


O uso da topologia “Burst” requer a programação dos parâmetros de:

1. Frequência F1 (f_1);
2. Forma (variação) de pulso (polarizado, não polarizado);
3. Tempo ON (duração) do ciclo da estimulação (Tf_1);
4. Tempo de repouso (Tr);
5. Tempo total de aplicação (timer).

7.5.3 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 frequências do sinal padrão diferentes entre si.



O uso desta topologia requer a programação dos parâmetros de:

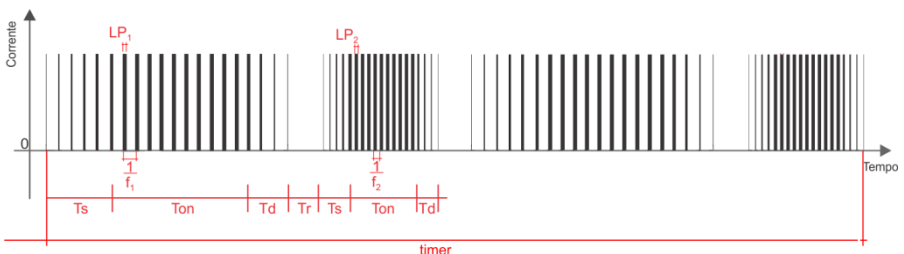
1. Frequência F1 (f_1);
2. Forma (variação) de pulso para F1 (polarizado, não polarizado);
3. Tempo ON (duração) do ciclo da estimulação em F1 (Tf_1);
4. Frequência F2 (f_2);
5. Forma (variação) de pulso para F2 (polarizado, não polarizado);
6. Tempo ON (duração) do ciclo da estimulação em F2 (Tf_2);
7. Tempo total de aplicação (timer).

7.5.4 Estimulação do tipo “Avançada”

A topologia avançada combina as particularidades da estimulação do tipo “Burst” com a do tipo “Mista”.

Portanto, é possível então criar um pacote de estimulação formado por dois ciclos de frequências distintas e ainda adicionar um tempo de repouso entre ambos.

Adicionalmente, as larguras de pulso para ambas as frequências podem ser configuradas, assim como é possível a introdução de rampas de subida e queda, baseadas em modulação da largura de pulso.



O uso da topologia “Avançada” requer a programação dos parâmetros de:

1. Frequência F1 (f_1);
2. Forma (variação) de pulso para F1 (polarizado, não polarizado);
3. Largura de pulso para F1 (LP_1);
4. Tempo de duração da rampa de subida para F1 ($Ts f_1$);
5. Tempo de permanência do ciclo da estimulação em F1 (Ton);
6. Tempo de duração da rampa de queda ($Td f_1$);
7. Tempo de repouso (Tr);
8. Frequência F2 (f_2);
9. Forma (variação) de pulso para F2 (polarizado, não polarizado);
10. Largura de pulso para F2 (LP_2);
11. Tempo de duração da rampa de subida para F2 ($Ts f_2$);
12. Tempo permanência do ciclo da estimulação em F2 (Ton);
13. Tempo de duração da rampa de queda ($Td f_2$);
14. Tempo total de aplicação (timer).

[ver 7.5.4.1](#)

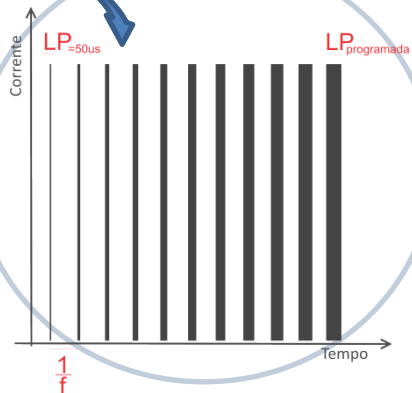
[ver 7.5.4.1](#)

7.5.4.1 Tempos de Subida, Alto (permanência) e Queda

A topologia de estímulo “Avançada” introduz um conceito diferenciado que merece atenção especial. O terapeuta, ao selecionar esta uma topologia “Avançada”, passa a ter um controle mais aprimorado sobre os parâmetros de temporização relacionados à duração do ciclo ativo de estímulo (quando efetivamente existe uma frequência sendo aplicada).

Ao invés de apenas definir o tempo total de duração do ciclo, o V-606 dividirá este intervalo em três instantes distintos, a saber:

- **Ts – TEMPO DE SUBIDA: (rise)**
Corresponde ao tempo em que o V-606 irá aumentar gradualmente a largura do pulso (LP) do estímulo, partindo da mínima largura administrável (50 μ s) até atingir o valor efetivamente ajustado pelo terapeuta. Este intervalo pode durar até 10 segundos.
- **Ton – TEMPO ALTO (permanência):**
Corresponde à duração em que a largura de pulso do estímulo permanece no valor ajustado pelo terapeuta. Este intervalo pode estender-se por até 60 segundos.
- **Td – TEMPO DE QUEDA (decay)**
Corresponde ao tempo que a largura de pulso será diminuída gradualmente, partindo do valor ajustado até chegar a 50 μ s. Este intervalo pode durar até 10 segundos.



A modulação da largura de pulso no início e no fim o ciclo ativo contribui para o conforto geral do paciente durante o tratamento.

Quanto menor a largura de pulso, menor a corrente eficaz transferida ([ver item 7.4](#)). Portanto, o aumento gradual da largura de pulso causa uma sensação de “elevação” no nível do estímulo, evitando possível sobressalto causado pela aplicação imediata da corrente em intensidade plena.

7.6 Preparando o V-606 para uma seção de Estimulação

O conteúdo deste capítulo vinha limitando-se a esclarecer qual o comportamento do pulso elétrico padrão do V-606 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 V-606 precisa seguir uma sequência de instruções definidas previamente 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 V-606.

Essas informações de parametrização são o que comumente chamamos de programas de estimulação, e devem ser criadas previamente de modo a serem utilizadas pelo equipamento quando executando suas funções primárias. O V-606 possui uma interface orientada por menus que guiará o operador durante a edição dos programas.

As teclas destacadas abaixo possuem funções relacionadas à criação/edição de um programa de estimulação:

		• Acessa o menu de configurações • Confirma a opção desejada no menu; • Confirma a seleção de um programa “extra”; • Confirma a seleção de um caractere quando na edição de um nome de programa
		• Acessa o menu de configurações • Navega entre as posições disponíveis do menu; • Navega entre os programas “extras”; • Navega entre os caracteres disponíveis quando da edição de um nome de programa
		• Abandona o menu de configurações • Abandona a edição de um programa
		• Retorna ao parâmetro anterior do programa • Retorna um caractere quando na edição de um nome de programa
		• Aponta uma posição de memória

7.6.1 Editando um Programa de Estimulação

Um programa de estimulação pode ser construído e imediatamente armazenado/associado a uma das 6 posições de memória de acesso direto ou ainda a uma das 25 posições de memória de acesso indireto do V-606.

Teclas de acesso rápido estão identificadas com letras de “A” a “F”. Basta um toque em uma destas teclas para definir que canais irão receber a parametrização contida no programa.



Analogamente, a tecla permite o acesso a um menu auxiliar onde outros 25 programas estão listados. É possível navegar entre todos os programas “extras” com o uso das teclas . A tecla carrega o programa selecionado.

Obviamente, os programas devem ser inicialmente criados e salvos pelo terapeuta, de acordo com suas necessidades profissionais.



O V-606 deixa a fábrica com todas as posições de memória associadas a um programa de conteúdo funcional. Entretanto, sua parametrização não foi concebida para uma especialidade específica, portanto seu uso fica vinculado a uma análise inicial pelo profissional terapeuta. Um documento descritivo, fornecido adicionalmente a este manual, fornece os parâmetros que serão carregados às saídas de estimulação do V-606 se este ainda mantém sua configuração original de fábrica.

Para editar um programa armazenado na memória do V-606:



ou
até que o display exiba a mensagem:

Escolha opcao ?
<editar memoria>



O Display apresenta:

Tecle a memoria
desejada!

Selecione uma das teclas



ou ainda



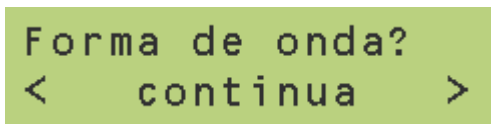
e então ou + para navegar e selecionar uma das 25 posições de memória “extras”.

O display indica qual programa será editado. A tela ao lado é apresentada. A sequência XXXXXXXX é substituída pelo nome do programa.

> Editando:
Mem. XXXXXXXX



para navegar entre os tipos de estímulo disponíveis
<continua>, <burst>, <mista> ou <avançada>...



para confirmar a seleção.

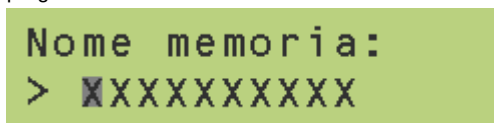
A quantidade de passos seguintes, assim como a as entradas solicitadas, dependerá do tipo de estímulo selecionado.

Os parâmetros requeridos estarão descritos no [item 7.5](#) deste manual. Consulte paralelamente à edição do programa.

Todos os parâmetros são ajustáveis a partir das teclas de navegação do menu: ◀ ▶

A confirmação para cada entrada é obtida com a tecla .

Ao finalizar a entrada de todos os parâmetros, o V-606 solicita a confirmação do nome para o programa:



O cursor de edição de texto estará posicionado sobre a primeira letra do nome do nome. Utilize ◀ ▶ para navegar entre todos os caracteres disponíveis.

Quando encontrar a letra/símbolo que precisa para formar o nome desejado confirme com .

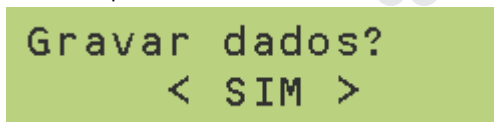
O cursor automaticamente passa para o próximo caractere.



A tecla  funciona como “backspace” caso selecione um caractere erroneamente.

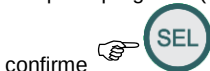
É necessário navegar pelos 10 caracteres para que o V-606 aceite o nome, mesmo que os últimos sejam “espaços”.

Então, o V-606 solicitará a confirmação para gravação efetiva dos dados. Duas opções estarão disponíveis através das teclas ◀ ▶ do menu:



A seleção da opção < não > ignora a edição realizada e mantém os dados do programa original (anterior à entrada em edição) ou simplesmente descarta a criação de um novo programa;

Selecione a opção < sim >, se estiver absolutamente certo de sobrepor o programa (em caso de edição) ou de gravar o novo;



confirme  . Seu programa foi criado/editado!

7.6.2 Recuperar as configurações de Fábrica

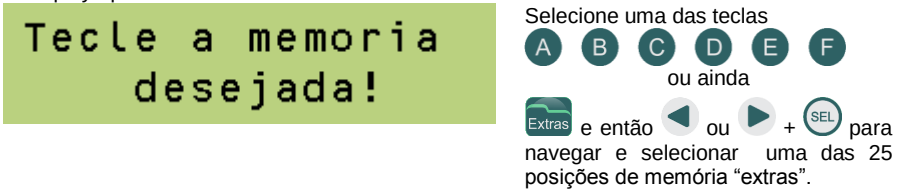
Os programas originais de fábrica do equipamento podem ser recuperados.

Esta funcionalidade permite que o usuário aponte uma posição de memória para que esta seja reescrita com seus parâmetros originais, tal como tivessem recém saído da linha de produção NKL.

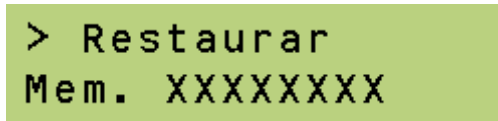
Para recuperar um programa de fábrica do V-606:



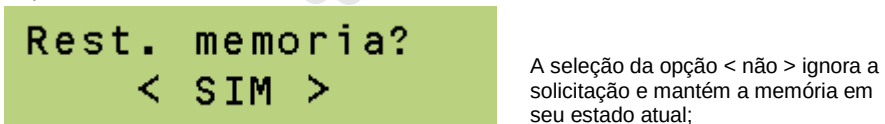
O Display apresenta:



O display indica qual programa será restaurando. A tela ao lado é apresentada. A sequência XXXXXXXX é substituída pelo nome do programa.



Então, o V-606 solicitará a confirmação para reescrever a memória. Duas opções estarão disponíveis através das teclas ◀ ▶ do menu:



Selecione a opção < sim >, se estiver absolutamente certo de recuperar o programa de fábrica;



8 Utilizando o V-606 durante uma Seção Terapêutica



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

Não é uma boa ideia iniciar o 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 e dos programas de estimulação (que são imprescindíveis para a parametrização dos canais).

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

8.1 Mensagens Iniciais do Display

Assim que o equipamento for ativado (através de um toque no botão ) , o display apresentará algumas informações úteis que devem ser consideradas:

V-606
rev Y.Y

As telas de abertura apresentarão sempre a versão do firmware do equipamento (Y.Y são variáveis neste exemplo), informação que será de valia caso seja necessário acionar a assistência técnica autorizada NKL...

e na sequência, a corrente de fundo de escala que está sendo assumida em função da configuração do equipamento.

Atencao POTENCIA
Corrente - XXmA

8.2 Tela Geral de Trabalho

Quando o V-606 estiver ligado, porém aguardando que a seção de estimulação seja iniciada pelo terapeuta, uma tela similar à ilustrada abaixo será apresentada no display:

Programa carregado ao grupo de saídas S1 a S3. No exemplo: "T-ANALGE."

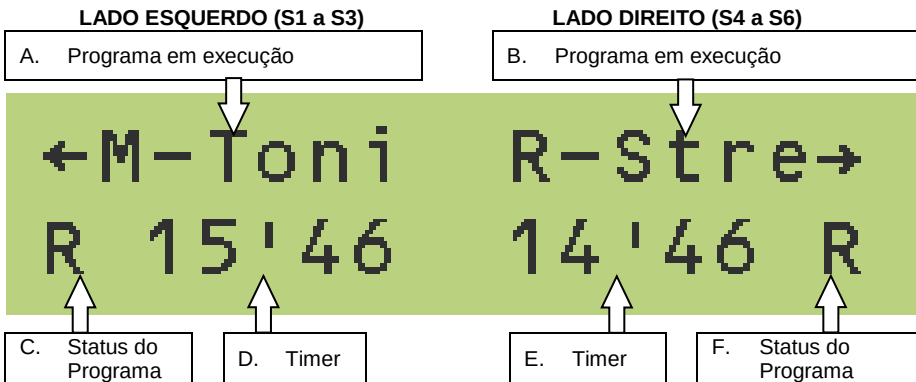
← T-ANALGE.
R-Streng. → ■

Programa carregado ao grupo de saídas S4 a S6. No exemplo: "R-Streng."

Quando estiver operante (gerando estimulação nos Canais), o V-606 apresentará em seu display a tela abaixo.

A tela foi propositalmente criada de modo a sugerir uma divisão central, justamente para ilustrar a capacidade dual do equipamento.

O lado esquerdo da tela representa e monitora os eventos que estão ocorrendo nas saídas de S1 a S3. Analogamente, o lado direito monitora as saídas de S4 a S6.



A	Programa em Execução	Nome abreviado do programa de estimulação que está em execução no conjunto de canais;
B		
C	Status do Programa	R indica programa em execução (rodando);
F		
D	Timer	É o cronômetro regressivo de tempo (mm'ss) de aplicação do tratamento.
E		

8.3 Sequência de Operação Padrão

1. Garanta que não existe risco de qualquer saída de estimulação iniciar sua função com intensidade de corrente diferente de zero. Para isso, gire todos os controladores de amplitude em sentido anti-horário até sentir o “click” característico da chave do potenciômetro;
2. Selecione um Programa tratamento através das  teclas de acesso rápido...

...ou ainda, se o programa desejado encontra-se na biblioteca adicional, pressione  e então navegue entre os demais programas com o uso das teclas . A tecla  carrega o programa selecionado.

> carregando
Mem. XXXXXXXXXX

O display indica o programa que está sendo carregado. Na ilustração, “XXXXXXXXXX” representa o nome do programa;

3. Use as teclas de navegação  para determinar qual grupo de saídas receberá os parâmetros do programa;

Quais saídas?
< todas saídas >

As seguintes opções estarão disponíveis:

- < Saídas 1 a 3>: o programa carregado irá gerar estímulos nas saídas de 1 a 3. Saídas de 4 a 6 livres e independentes para outro programa;
- < Saídas 4 a 6>: o programa carregado irá gerar estímulos nas saídas de 4 a 6. Saídas de 1 a 3 livres e independentes para outro programa;
- < Todas as saídas >: o programa carregado irá gerar estímulos em todas as saídas. O V-606 funciona como um equipamento único.



Se um dos conjuntos de saídas permaneceu livre, um segundo programa pode ser associado a estes. Repita os passos 2 e 3 caso queira utilizar este recurso. Certifique-se de carregar o segundo programa ao grupo de saídas disponíveis de forma a não sobrepor a primeira seleção.

4. Conecte os eletrodos ao paciente;
5. Conecte cabo as saídas do V-606 que vão ser utilizadas, e em seguida conecte as extremidades livre dos cabos aos eletrodos no paciente;
6. Pressione a tecla INICIAR/PARAR do grupo de saídas onde a estimulação será gerada;



ou



Se o programa carregado foi associado a todas as saídas, qualquer uma das teclas INICIAR/PARAR poderá ser utilizada.

**Saídas ligadas !
continuar? #SEL#**

Esta mensagem será exibida no display se saída(s) de estimulação ainda permanece(m) “fora de zero”. A tecla **SEL** deve ser pressionada para que esta condição seja deliberadamente ignorada.

7. Ajuste a intensidade das saídas de acordo com o “feedback” sensitivo proporcionado pelo paciente. Cada saída de estimulação possui botão giratório (potenciômetro) diretamente associado a ela;



8. Observe o andamento do processo através da Tela Geral de Trabalho. O processo pode ser interrompido a qualquer momento bastando que a tecla INICIAR/PARAR seja pressionada novamente;



Os timers automaticamente assumem a sua situação inicial quando o processo é finalizado automaticamente ou interrompido deliberadamente.

9. Um aviso sonoro e indicação no display alertará o operador do final do procedimento. Desconecte todos os cabos dos eletrodos fixados ao paciente ao final da seção.

9 Precauções

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

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 V-606.

A operação a curta distância (por exemplo, 1m) de um equipamento de terapia de ondas curtas ou micro-ondas pode produzir instabilidade nas saídas do V-606.

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

Não lavar o gabinete sob água corrente.

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

Não utilizar o V-606 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 V-606 não deve ser utilizado em presença de mistura anestésica.

10 Manutenção

10.1 Manutenção Preventiva

Regularmente, verificar o estado de conservação da fonte de alimentação externa. Em caso de qualquer indício de perda de capacidade de isolamento por dano ao gabinete ou conexão elétrica considere a substituição imediata.

No início e ao final de cada seção, atentar-se para as condições dos cabos dos eletrodos do equipamento. Em caso de ruptura ou evidência de curto-circuito entre os fios substitua-o imediatamente.

Consulte a NKL para obter peças originais de reposição.

A NKL sugere que proprietários do V-606, de acordo com intervalos compatíveis com suas necessidades individuais, solicitem junto à fábrica uma inspeção de rotina no equipamento.

10.1.1 Pack de Baterias

O tempo de vida útil das baterias depende de diversos fatores. Estima-se que elas venham a ter uma vida média de 500 ciclos de carga e descarga antes que sua capacidade se reduza drasticamente.

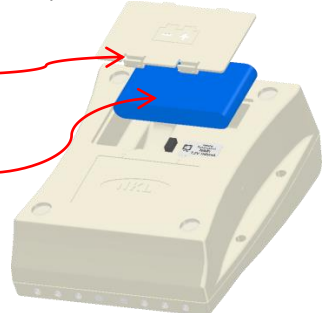


O pack de baterias não deve permanecer sem utilização por longos períodos. Se isto acontecer, ele deveria ser descarregado e carregado a no mínimo 30% de sua capacidade em intervalos não superiores a 6 meses sob pena de redução de performance.

10.1.1.1 Substituição do Pack de Baterias

Ao começar a apresentar sinais de perda de capacidade, a substituição do pack de baterias é recomendada. Providencie a aquisição de uma peça original de reposição. Consulte a NKL; Para substituir o pack de baterias, proceda da seguinte forma:

- Desconecte a fonte de alimentação elétrica (se ela estiver sendo utilizada) e remova qualquer cabo de conexão aos eletrodos que eventualmente estiver plugado às saídas de estimulação;
- O compartimento da bateria é acessado pelo fundo do V-606. Vire o equipamento e apoie a área do painel frontal sobre o colo (ou sobre uma mesa protegida de modo a evitar danos ao painel), visualizando a tampa do compartimento de baterias;
- Com uma ferramenta (chave de fenda) libere as travas da tampa de forma a viabilizar sua remoção;
- Retire o pack. Atenção para não aplicar tração nos cabos que estão fixos ao conector no fundo do alojamento;



- Desconecte cuidadosamente o cabo, liberando completamente o pack;
- Instale o novo pack. Existe apenas uma forma de encaixe entre os conectores;
- Aloje os cabos na região mais profunda do alojamento e então ajuste o pack em sua posição final e complete a instalação reposicionando a tampa.



As baterias descartadas devem ser recicladas. Não as dispense no lixo doméstico comum. Procure informações com o serviço de coleta de lixo de sua cidade para saber como proceder;

Utilize sempre peças de reposição originais. Não tente desmontar o pack para substituições parciais ou combinações de tipos diferentes de baterias;

Introduza cuidadosamente o pack tal como descrito neste manual. Nunca force a conexão de forma invertida e não insira qualquer material no compartimento das baterias que não o próprio pack original.

10.2 Manutenção Corretiva

Caso o equipamento apresente qualquer problema técnico, coberto ou não pela garantia, a NKL pode ser contatada diretamente via qualquer canal citado no [item 1.2](#) deste manual.



Ajustes, modificações ou reparos no V-606 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

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

A NKL manterá estoque de todas as partes de reposição do V-606 pelo prazo legal, assim como a equipe de Assistência Técnica na fábrica pronta para atender seus clientes.

10.3 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 V-606 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.

10.4 Falhas de Funcionamento

FALHA	POSSÍVEL CAUSA	PROVÁVEL SOLUÇÃO
O botão L/D foi pressionado, entretanto o equipamento aparentemente não liga.	A bateria pode estar descarregada	Alimente o equipamento através da fonte externa de alimentação. Mantenha-o energizado desta forma até a carga completa da bateria
Mesmo ligado à alimentação elétrica o equipamento aparentemente não liga.	A chave seletora de tensão da fonte está apontada para uma tensão incorreta.	Verificar o posicionamento da chave seletora de tensão. Certificar que a tensão selecionada na chave seletora corresponde à rede elétrica local.
	O Equipamento está energizado, porém foi levado ao estado de “inoperante” via pressionamento do botão L/D ou desligamento automático.	O botão L/D localizado no painel deverá ser pressionado novamente para ativar o V-606.
O equipamento exibe a mensagem "LOW BAT"	Caso o V-606 esteja operando alimentado exclusivamente pela bateria, ela atingiu um nível que não é mais capaz de suprir o equipamento.	Alimente o equipamento através da fonte externa de alimentação. Mantenha-o energizado desta forma até a carga completa da bateria
O paciente não sente o efeito da estimulação	Intensidade de estímulo ajustado para um nível incompatível para a sensibilidade do paciente	Ajuste a corrente de fundo de escala para o nível maior (30mA) nas configurações do equipamento
		Ajuste a corrente da saída conectada ao paciente através das teclas de controle de intensidade. Atente-se para o “feedback” sensitivo do paciente.
	O cabo de conexão do eletrodo pode estar conectado ao conjunto de canais errado.	Conectar o cabo à região de canais definida como saída de sinal no programa de estimulação.
	O cabo de conexão do eletrodo pode estar danificado (rompido)	Substituir o cabo danificado
	O programa de estimulação não foi ativado.	Pressionar a tecla INICIAR/PARAR adequada ao programa no painel do equipamento.

11 Garantia

Lote/Série nº.

Fixar Etiqueta Aqui

A NKL assegura a garantia do equipamento pelo prazo legal de 3 meses a partir da data de compra. Esta garantia cobre defeitos oriundos de falha de fabricação, desde que o problema constatado tenha se manifestado sob as condições normais de uso do equipamento.

Adicionalmente à garantia legal, uma GARANTIA ADICIONAL de 9 meses a partir do fim do prazo legal é oferecida, cobrindo exatamente os mesmos defeitos.

Garantia Legal + Garantia Adicional = 12 meses.

Caso o equipamento apresente qualquer problema técnico, a NKL pode ser contatada diretamente via qualquer canal citado no [item 1.2](#) 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;

Cabos elétricos;

Bolsa de Transporte;

Pack de Bateria

Despesas com transporte adicional são de responsabilidade do cliente.

Revendedor

Carimbo do Distribuidor Autorizado

Data da Compra

