



Branson Banho de ultrassons

Manual de instruções

Branson Ultrasonics Corp.
120 Park Ridge Road
Brookfield, CT 06804
(203) 796-0400
<http://www.bransonultrasonics.com>

BRANSON

Informação relativa às alterações do manual

Na Branson empenhamo-nos em manter a nossa posição como líder na união de plásticos a ultrassons, soldadura de metais, limpeza e tecnologias relacionadas, através da melhoria contínua dos circuitos e componentes do nosso equipamento. Estas melhorias são incorporadas assim que são desenvolvidas e rigorosamente testadas.

A informação relativa a quaisquer melhorias será acrescentada na documentação técnica adequada na próxima revisão e impressão. Assim, ao solicitar assistência para unidades específicas, verifique a informação da revisão neste documento e consulte a data de impressão nesta página.

Nota relativa às marcas registadas e direitos autorais

Direitos autorais © 2023 Branson Ultrasonics Corporation. Todos os direitos reservados. O conteúdo desta publicação não pode ser reproduzido sob qualquer forma sem a permissão por escrito da Branson Ultrasonics Corporation.

Outras marcas registadas e marcas de serviços aqui contidas pertencem aos seus respetivos proprietários.

Prefácio

Parabéns optou por um sistema da Branson Ultrasonics Corporation!

O sistema de banho de ultrassons da Branson é um equipamento de limpeza de peças feita através da energia dos ultrassons. É a mais nova geração de produtos que utiliza esta sofisticada tecnologia para as mais variadas aplicações do cliente. Este Manual de instruções pertence ao conjunto de documentos deste sistema e deve ser mantido juntamente com o equipamento.

Obrigado por escolher a Branson!

Introdução

Este manual está organizado em vários capítulos estruturados que irão ajudá-lo a encontrar a informação que necessita para o manuseio, instalação, configuração, programação, operação e/ou preservação segura deste produto. Por favor, consulte o [Sumário](#) e/ou o [Índice](#) deste manual para encontrar a informação que procura. No caso de necessitar de assistência adicional, por favor contacte o nosso departamento de assistência do produto (consulte [7.4 Centros de serviço](#) para mais informações sobre como entrar em contacto com o departamento) ou o seu representante da Branson local.

Sumário

Capítulo 1: Segurança e assistência

1.1	Requisitos de segurança e avisos	2
1.2	Medidas de segurança	4
1.3	Garantia	6

Capítulo 2: Introdução

2.1	Como funcionam os ultrassons	8
2.2	Banhos de ultrassons	9

Capítulo 3: Entrega e manuseio

3.1	Desempacotar a sua unidade	12
-----	--------------------------------------	----

Capítulo 4: Especificações técnicas

4.1	Definição do nome do modelo.	14
4.2	Especificações do equipamento.	15
4.3	Temperatura	21
4.4	Soluções de limpeza	22
4.5	Efeito da solução nos metais	24

Capítulo 5: Instalação e configuração

5.1	Instalação da sua unidade	26
-----	-------------------------------------	----

Capítulo 6: Operação

6.1	Operação da sua unidade de banho de ultrassons	28
6.2	Série M	29
6.3	Série MH	32
6.4	Série CPX.	35
6.5	Série CPXH.	40
6.6	Métodos de limpeza.	55

Capítulo 7: Manutenção

7.1	Otimização da sua unidade de banho de ultrassons.	58
7.2	Resolução de problemas	59
7.3	Teste da lâmina de vidro	61
7.4	Centros de serviço	62
7.5	Informação para os utilizadores relativa ao descarte do equipamento	65

Lista de figuras

Capítulo 1: Segurança e assistência

Capítulo 2: Introdução

Figura 2.1 Unidade com controlo digital, calor e temporizador 9

Capítulo 3: Entrega e manuseio

Capítulo 4: Especificações técnicas

Capítulo 5: Instalação e configuração

Capítulo 6: Operação

Figura 6.1 Controlos da série M. 30

Figura 6.2 Controlos da série MH. 33

Figura 6.3 Controlos da série CPX 36

Figura 6.4 Controlos da série CPXH 41

Figura 6.5 Escoamento das unidades 1800 e 2800 52

Figura 6.6 Método de limpeza direta 55

Figura 6.7 Método de limpeza indireta 55

Figura 6.8 Aplicação de não limpeza 56

Capítulo 7: Manutenção

Lista de Tabelas

Capítulo 1: Segurança e assistência

Capítulo 2: Introdução

Tabela 2.1	Unidades de banho de ultrassons disponíveis.	9
------------	--	---

Capítulo 3: Entrega e manuseio

Capítulo 4: Especificações técnicas

Tabela 4.1	Definição do nome do modelo	14
Tabela 4.2	Especificações do equipamento dos modelos da América do Norte	15
Tabela 4.3	Especificações do equipamento dos modelos da Europa	16
Tabela 4.4	Especificações do equipamento dos modelos do Japão	17
Tabela 4.5	Especificações do equipamento dos modelos da China	18
Tabela 4.6	Tabela de fusíveis dos modelos da América do Norte e do Japão	19
Tabela 4.7	Tabela de fusíveis dos modelos da Europa e da China.	20
Tabela 4.8	Temperatura	21
Tabela 4.9	Utilizações e força da solução alcalina.	22
Tabela 4.10	Químicos nocivos para o seu tanque.	23
Tabela 4.11	Efeito da solução nos metais	24

Capítulo 5: Instalação e configuração

Capítulo 6: Operação

Tabela 6.1	Antes de iniciar	29
Tabela 6.2	Explicação dos controlos da série M	30
Tabela 6.3	Para a desgaseificação da solução de limpeza inicial.	30
Tabela 6.4	Tratar amostras.	31
Tabela 6.5	Antes de iniciar	32
Tabela 6.6	Explicação dos controlos da série MH	33
Tabela 6.7	Para a desgaseificação da solução de limpeza inicial.	33
Tabela 6.8	Tratar amostras.	34
Tabela 6.9	Antes de iniciar	35
Tabela 6.10	Explicação dos controlos da série CPX.	36
Tabela 6.11	Descrição dos elementos no visor LCD da série CPX	37
Tabela 6.12	Desgaseificação da sua unidade da série CPX	38
Tabela 6.13	Tratar amostras.	39
Tabela 6.14	Antes de iniciar	40
Tabela 6.15	Explicação dos controlos da série CPXH.	41
Tabela 6.16	Descrição dos elementos no visor LCD da série CPXH.	45
Tabela 6.17	Desgaseificação	47
Tabela 6.18	Modos de operação de ultrassons.	47
Tabela 6.19	Tratar amostras no modo de sons temporizados	48
Tabela 6.20	Tratar amostras no modo de sons constantes	49
Tabela 6.21	Tratar amostras no modo automático	50
Tabela 6.22	Calibração da temperatura da unidade CPXH.	51
Tabela 6.23	Escoamento da sua unidade de banhos de ultrassons.	52
Tabela 6.24	Medição da temperatura da solução	54
Tabela 6.25	Utilização da solução	54

Capítulo 7: Manutenção

Tabela 7.1	Tanques	58
Tabela 7.2	Resolução de problemas	59
Tabela 7.3	Centros de serviço autorizados (América do Norte)	62
Tabela 7.4	Assistência técnica (América do Norte)	62
Tabela 7.5	Representantes de reparos autorizados	62
Tabela 7.6	Centros de serviço autorizados/Assistência técnica (Europa)	63
Tabela 7.7	Centros de serviço autorizados/Assistência técnica (Ásia)	63

Capítulo 1: Segurança e assistência

1.1	Requisitos de segurança e avisos	2
1.2	Medidas de segurança	4
1.3	Garantia	6

1.1 Requisitos de segurança e avisos

Este capítulo contém explicações dos diferentes símbolos e ícones relativos à nota de segurança presente neste manual e no produto e fornece informações adicionais acerca da segurança na limpeza industrial. Este capítulo descreve igualmente como pode contactar a Branson para assistência.

1.1.1 Símbolos presentes neste manual

Estes símbolos são utilizados neste manual e merecem especial atenção.


PERIGO	Indica um perigo imediato
	Se não evitar estes perigos, corre o risco de morte ou de lesões graves.
AVISO	Indica um eventual perigo
	Se não evitar estes perigos, poderá correr o risco de morte ou de lesões graves.
CUIDADO	Indica um eventual perigo
	Se não evitar estes perigos, corre o risco de lesões pequenas ou ligeiras.
NOTA	Indica uma situação de eventuais danos
	Se esta situação não for evitada, o sistema ou tudo o que estiver nas suas imediações podem ser danificados. Os tipos de aplicação e outras informações importantes ou úteis estão destacadas.

PN indica o número da peça.

A(s) peça(s) indica a sua peça de trabalho ou componente a ser limpo.

1.1.2 Químicos inflamáveis

A utilização de química ou materiais inflamáveis ou explosivos na máquina ou à volta dela é expressamente proibida. Esta máquina não foi destinada a ser utilizada com química inflamável/explosiva nem deve ser utilizada no mesmo espaço que outro equipamento que utilize química ou materiais inflamáveis/explosivos. Esta máquina não é intrinsecamente segura e pode ser uma fonte de ignição (a partir do calor ou do arco elétrico) para os químicos ou vapores inflamáveis ou explosivos, o que pode causar um incêndio ou explosão e resultar em lesões graves ou mesmo na morte.

AVISO	
	NUNCA utilize materiais inflamáveis ou explosivos no Banho de ultrassons.

1.2 Medidas de segurança

Por favor, leia cuidadosamente estas medidas de segurança antes de utilizar a sua unidade de banho de ultrassons. O incumprimento destas medidas de segurança pode resultar em lesões pessoais ou em danos materiais.

Para evitar choques elétricos

- Desligue da fonte de energia antes de encher ou esvaziar o tanque
- Ligue a unidade numa tomada elétrica com ligação à terra apropriada
- Ligue a unidade a um fornecimento de energia com um dispositivo de proteção contra a sobreintensidade de tamanho adequado. Consulte o rótulo na parte traseira da unidade para a informação relativa às especificações da corrente
- Mantenha o painel de controlo e a área à volta da unidade limpa e seca - limpe a solução que verte da borda do tanque. A água e alta tensão podem causar um choque elétrico
- Não opere a unidade sem a devida ligação à terra
- Não remova o pino com ligação à terra da ficha do cabo de alimentação
- Não desmonte a sua unidade - a alta tensão no interior da unidade é perigosa
- Não mergulhe a unidade em água

Para prevenir danos materiais e/ou pessoais

- Utilize soluções à base de água
- Nunca utilize álcool, gasolina ou soluções inflamáveis. Fazê-lo pode causar um incêndio ou explosão e resultará na anulação da sua garantia. Utilize apenas soluções à base de água
- Nunca utilize ácidos minerais. Estes podem danificar o tanque
- Não toque no tanque de aço inoxidável ou na solução de limpeza - estes podem estar quentes
- Não deixe que a temperatura do fluido exceda os 70° C (158° F)
- Não coloque os dedos ou mãos dentro do tanque enquanto a unidade estiver em operação. Fazê-lo poderá causar desconforto e eventualmente provocar uma irritação na pele. Evite o contacto com as soluções e tenha a ventilação adequada
- Não utilize soluções que contenham lixívia à base de cloro

Para prevenir danos na unidade

- Mude regularmente a solução
- Não cubra as aberturas da tampa
- Não opere a unidade a seco
- Não coloque peças ou recipientes diretamente no fundo do tanque; utilize uma bandeja ou um fio para suspender os objetos. O incumprimento pode resultar em danos no transdutor e resultará na anulação da sua garantia
- Não deixe que a solução esteja a mais de 3/8 polegadas (1 cm) abaixo da linha do nível operacional com o calor ou ultrassons ligados. O incumprimento pode resultar em danos no transdutor e/ou aquecedor e resultará na anulação da sua garantia
- Desligue o interruptor da AC (corrente alternada) e do aquecedor antes de ligar/desligar o cabo de alimentação

Nível sonoro e poupança de energia

- Sempre que possível, não opere a unidade sem tampa
- A pressão sonora libertada pela unidade depende da dimensão do banho e da aplicação, mas é inferior a 80 dBA com a tampa colocada
- De forma a reduzir a pressão sonora, recomenda-se, sempre que possível, a utilização de uma tampa enquanto os ultrassons são ativados e ligar os ultrassons com o banho carregado

Teste de resistência do isolamento


A Branson tomou todas as medidas aplicáveis para garantir que todas as unidades fabricadas cumprem os requisitos de resistência do isolamento, como descrito pela IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional) 61010-1:2010 (terceira edição). Segundo os requisitos do PAT (teste de equipamentos eletrônicos portáteis), o teste deve ser realizado pelo utilizador.

Por favor, leia as seguintes informações pertinentes antes de proceder ao teste de isolamento:


Todas as unidades de 220 V "C" e 230 V "E" da Branson são equipadas com varistores de óxido metálicos (MOVs), como os componentes principais, para absorver sobretensões na linha de energia. Os MOVs dispersam as sobretensões para a linha com ligação à terra e, conseqüentemente, para longe do equipamento. Segundo o seu modo de operação, estes MOVs farão com que o teste de resistência do isolamento falhe quando realizado a 500 V CC. Como tal, a Branson recomenda a realização do teste numa tensão reduzida (250 V CC), como permitido pelo Code of Practice for In-service Inspection and Testing of Electrical Equipment (Código de prática para a inspeção em serviço e teste de equipamentos elétricos) publicado pelo IET (Instituto de Engenharia e Tecnologia), uma vez que irá prevenir o acionamento dos MOVs e, conseqüentemente, prevenir a falha do teste.

1.3 Garantia

Para obter informações sobre a garantia, consulte a seção de garantia dos Termos e Condições, encontrada em www.emerson.com/branson-terms-conditions.

AVISO	Aviso geral
	<ul style="list-style-type: none"> • Não coloque peças ou recipientes diretamente no fundo do tanque; utilize uma bandeja ou um fio para suspender os objetos. A colocação direta pode causar falha das unidades • Não deixe que a solução esteja a mais de 3/8 polegadas (1 cm) abaixo da linha do nível operacional • Nunca utilize álcool, gasolina ou soluções inflamáveis. Fazê-lo pode causar um incêndio ou explosão. Utilize apenas soluções à base de água • Não utilize ácidos minerais. Estes podem danificar o tanque

Primeira limpeza - Experimente primeiro com uma peça e depois proceda com as restantes.

CUIDADO	Aviso geral
	<p>Nunca limpe joias baratas ou novas no banho de ultrassons. A combinação do calor e da vibração podem causar soltura numa configuração de cimento.</p> <p>Nunca limpe pedras preciosas, tal como esmeraldas, ametistas, pérolas, opalas, corais, turquesas, peridotos ou lápis-lazúlis no banho de ultrassons.</p>

Nível da solução - Certifique-se que mantém o nível da solução a 1/2 polegadas (1,3 cm) dentro da linha do "nível operacional" do tanque. A atividade da superfície pode variar de acordo com o nível do líquido.

Dimensão da carga - É mais rápido e eficaz operar várias cargas pequenas em vez de poucas cargas maiores.

Colocação dos objetos - Nunca deixe que os objetos permaneçam no fundo do tanque. Coloque-os sempre numa bandeja, em copos ou suspenda-os na solução.

Enxaguamento dos objetos - Após a limpeza, enxague os químicos aderentes nos objetos através de um banho de água limpa.

Lubrificação dos objetos - Sempre que necessário, lubrifique novamente os objetos imediatamente após a limpeza.

Secagem dos objetos - A secagem ao ar livre a temperatura ambiente funciona em alguns objetos. Coloque as peças que necessitem de um período de secagem mais rápido debaixo de sopradores de ar quente ou dentro de fornos.

Por favor, contacte o seu distribuidor local no caso de dúvidas relativas à aplicação.

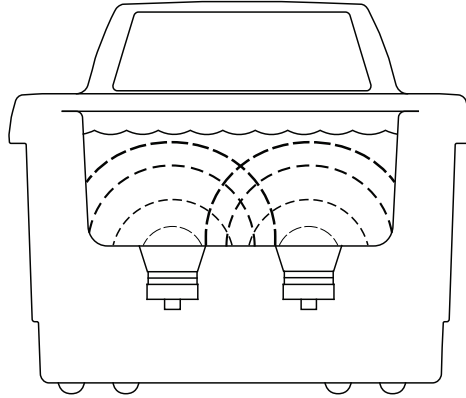
Capítulo 2: Introdução

2.1	Como funcionam os ultrassons	8
2.2	Banhos de ultrassons	9

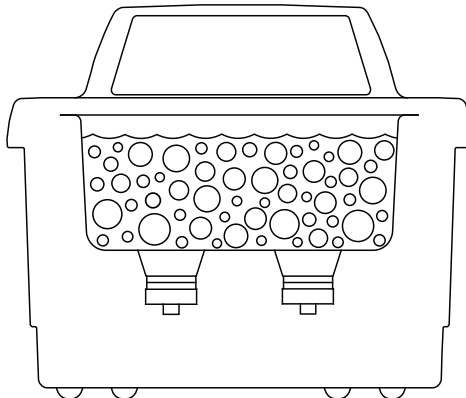
2.1 Como funcionam os ultrassons

O ultrassom é um som transmitido a frequências que vão, de forma geral, para além do alcance da audição humana. No banho de ultrassons, os ultrassons (sons) podem ser utilizados para a limpeza de materiais e peças e para a dissolução, homogeneização e desgaseificação de líquidos. Funciona da seguinte forma:

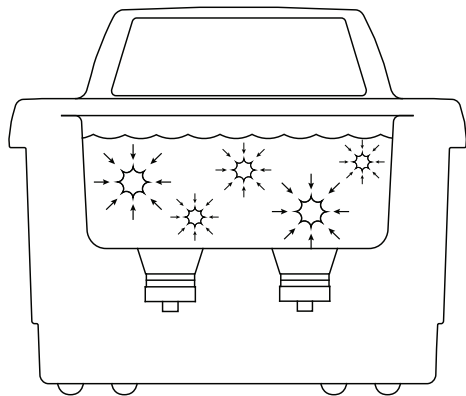
- À medida que as ondas sonoras do transdutor irradiam pela solução do tanque, causam pressões altas e baixas alternadas na solução



- Durante a fase de pressão baixa, são formadas milhões de bolhas microscópicas que crescem. Este processo chama-se CAVITAÇÃO, o que significa a "formação de cavidades"



- Durante a fase de pressão alta, as bolhas colapsam ou "implodem" e libertam grandes quantidades de energia
- Para as aplicações de limpeza com ultrassons, estas implosões atuam como um exército de escovas de lavagem minúsculas. Estas atuam em todas as direções e atacam cada superfície, saliências e aberturas



- Esta mesma energia pode ser utilizada para outras aplicações, tal como na dissolução, homogeneização e desgaseificação de líquidos

2.2 Banhos de ultrassons

Esta linha de unidades de banho de ultrassons possui cinco dimensões:

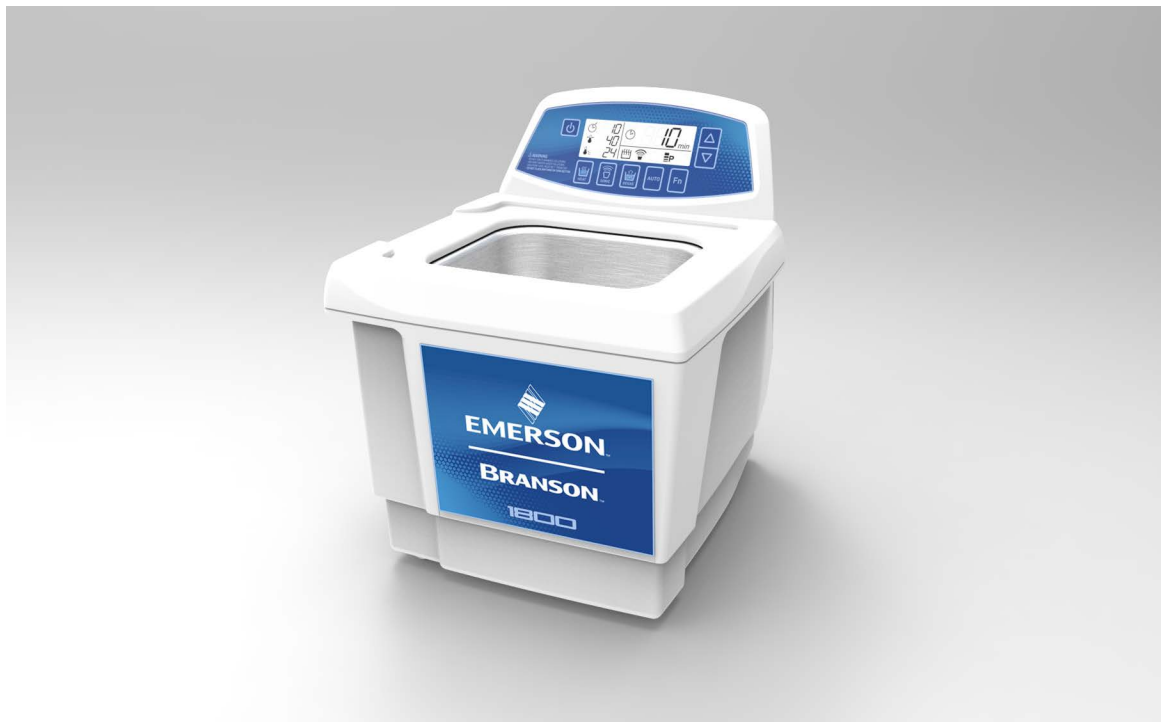
Tabela 2.1 Unidades de banho de ultrassons disponíveis

Número do modelo	Capacidade do tanque
1800	1/2 gal. (1,91 l)
2800	3/4 gal. (2,81 l)
3800	1-1/2 gal. (5,71 l)
5800	2-1/2 gal. (9,51 l)
8800	5-1/2 gal. (20,81 l)

Cada modelo é construído com transdutores industriais duradouros de 40 kHz. Estes proporcionam uma potência de ultrassons aumentada juntamente com a alteração de frequências incorporada para garantir a atividade uniforme de ultrassons pelo banho. Os modelos 1800 e 2800 possuem uma ponta moldada no lado esquerdo da borda para facilitar o esvaziamento da solução do tanque. Os modelos 3800, 5800 e 8800 possuem uma forma de escoamento incorporada e é fornecido um kit de escoamento do tanque. Cada modelo pode ser adquirido em quatro configurações diferentes:

- Com um temporizador mecânico (M)
- Com um temporizador mecânico e calor (MH)
- Com controlo digital e temporizador (CPX)
- Com controlo digital, calor e temporizador (CPXH)


Figura 2.1 Unidade com controlo digital, calor e temporizador



Ao encher a sua unidade pela primeira vez, ou encher novamente com uma nova solução, utilize água quente para a solução. Ligue o aquecedor (se disponível), ligue os ultrassons (prima a tecla "Sonics" (Sons) ou gire o temporizador), coloque a tampa e a solução irá aquecer rapidamente até à temperatura pretendida.

2.2.1 Acessórios para a sua unidade

Uma vez que as peças não podem ser colocadas no fundo do tanque, os acessórios incluem tampas de posicionamento de copos, bandejas de inserção perfuradas ou sólidas, cestas de malha metálica, copos e suportes.

NOTA	
	A tampa do tanque vem incluída em cada unidade.

Capítulo 3: Entrega e manuseio

3.1 Desempacotar a sua unidade12

3.1 Desempacotar a sua unidade

Por favor, verifique a unidade e o pacote cuidadosamente por danos externos ou internos. Se verificar danos, contacte imediatamente a sua transportadora antes de contactar o distribuidor. Por favor, conserve o pacote para a utilização futura.

Capítulo 4: Especificações técnicas

4.1	Definição do nome do modelo	14
4.2	Especificações do equipamento	15
4.3	Temperatura	21
4.4	Soluções de limpeza	22
4.5	Efeito da solução nos metais.	24

4.1 Definição do nome do modelo

O nome dos modelos determinam as especificações de cada unidade. Por exemplo, CPX1800H-E:

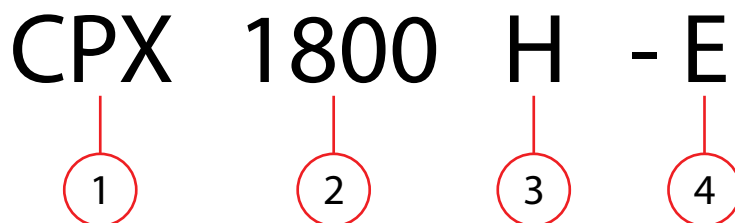


Tabela 4.1 Definição do nome do modelo

Item	Representa	Disponibilidade
1	Modelo	CPX: Digital
		M: Mecânico
2	Capacidade do tanque	1800: 1/2 gal (1,91 l)
		2800: 3/4 gal (2,81 l)
		3800: 1-1/2 gal (5,71 l)
		5800: 2-1/2 gal (9,51 l)
		8800: 5-1/2 gal (20,81 l)
3	Aquecedor	Em branco: Sem aquecedor
		H: Aquecedor
4	Região/tensão	Em branco: América do Norte (120 VCA)
		E: Europa (230 VCA)
		J: Japão (100 VCA)
		C: China (220 VCA)

- Todos os modelos possuem uma frequência de 40 kHz
- Nos modelos CPXH, a precisão da leitura da temperatura é de $\pm 3^{\circ} \text{C}$ ($\pm 5,4^{\circ} \text{F}$)
- Modelos disponíveis para a operação a 120 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz e 220 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz
- Todas as unidades de 120 V possuem a aprovação da CSA/UL (Associação Canadense de Normalização/Underwriters Laboratories) ou equivalente e cumprem as normas FCC (Comissão Federal de Comunicações)
- Todas as unidades de 220-230 V cumprem as normas CE
- Todas as unidades possuem uma corrente de fuga com ligação à terra inferior a 0,50 ma
- A temperatura ambiente operacional é de 5°C a 40°C (41°F a 104°F)

4.2 Especificações do equipamento

Tabela 4.2 Especificações do equipamento dos modelos da América do Norte

Nome do modelo	Capacidade do tanque	Dimensão do tanque (polegadas)	Dimensão geral (polegadas)	Peso	Potência máxima dos sons	Potência do aquecedor	Máx. consumo de potência req.
M1800	1/2 gal. (1,91 l)	C: 9,9 L: 5,5 A: 4	C: 9,9 L: 12 A: 11,9	9 lb (4 kg)	70	0	90
M1800H					70	60	150
CPX1800H					70	60	150
CPX1800					70	0	90
M2800	3/4 gal (2,81 l)	C: 9,5 L: 5,5 A: 4	C: 13,3 L: 12 A: 11,9	10 lb (4,5 kg)	110	0	130
M2800H					110	90	250
CPX2800H					110	90	250
CPX2800					110	0	250
M3800	1-1/2 gal (5,71 l)	C: 11,5 L: 6 A: 6	C: 15,6 L: 12,5 A: 14,8	14 lb (6,4 kg)	110	0	130
M3800H					110	180	350
CPX3800H					110	180	350
CPX3800					110	0	130
M5800	2-1/2 gal (9,51 l)	C: 11,5 L: 9,5 A: 6	C: 15,6 L: 15,8 A: 14,9	16 lb (7,3 kg)	160	0	180
M5800H					160	280	490
CPX5800H					160	280	490
CPX5800					160	0	180
M8800	5-1/2 gal (20,81 l)	C: 19,5 L: 11,5 A: 15,4	C: 23,5 L: 18,3 A: 15,4	28 lb (12,7 kg)	280	0	320
M8800H					280	560	930
CPX8800H					280	560	930
CPX8800					280	0	320

Tabela 4.3 Especificações do equipamento dos modelos da Europa

Nome do modelo	Capacidade do tanque	Dimensão do tanque (mm)	Dimensão geral (mm)	Peso	Potência máxima dos sons	Potência do aquecedor	Máx. consumo de potência req.
M1800-E	1,91 l (1/2 gal)	C: 150 L: 140 A: 100	C: 251 L: 305 A: 302	5,4 kg (12 lb)	70	0	90
M1800H-E					70	60	150
CPX1800H-E					70	60	150
CPX1800-E					70	0	90
M2800-E	2,81 l (3/4 gal)	C: 240 L: 140 A: 100	C: 338 L: 305 A: 302	6,8 kg (15 lb)	110	0	130
M2800H-E					110	110	250
CPX2800H-E					110	110	250
CPX2800-E					110	0	250
M3800-E	5,71 l (1-1/2 gal)	C: 290 L: 150 A: 150	C: 396 L: 318 A: 302	8,2 kg (18 lb)	110	0	130
M3800H-E					110	215	350
CPX3800H-E					110	215	350
CPX3800-E					110	0	350
M5800-E	9,51 l (2-1/2 gal)	C: 290 L: 240 A: 150	C: 396 L: 401 A: 378	9,5 kg (21 lb)	160	0	180
M5800H-E					160	300	490
CPX5800H-E					160	300	490
CPX5800-E					160	0	180
M8800-E	20,81 l (5-1/2 gal)	C: 495 L: 290 A: 150	C: 597 L: 465 A: 391	16,3 kg (36 lb)	280	0	320
M8800H-E					280	600	930
CPX8800H-E					280	600	930
CPX8800-E					280	0	320

Tabela 4.4 Especificações do equipamento dos modelos do Japão

Nome do modelo	Capacidade do tanque	Dimensão do tanque (mm)	Dimensão geral (mm)	Peso	Potência máxima dos sons	Potência do aquecedor	Máx. consumo de potência req.
M1800-J	1,91 l (1/2 gal)	C: 150 L: 140 A: 100	C: 251 L: 305 A: 302	4 kg (9 lb)	70	0	90
M1800H-J					70	45	135
CPX1800H-J					70	45	140
CPX1800-J					70	0	90
M2800-J	2,81 l (3/4 gal)	C: 240 L: 140 A: 100	C: 338 L: 305 A: 302	4,5 kg (10 lb)	110	0	130
M2800H-J					110	65	205
CPX2800H-J					110	65	205
CPX2800-J					110	0	130
M3800-J	5,71 l (1-1/2 gal)	C: 290 L: 150 A: 150	C: 396 L: 318 A: 376	6,4 kg (14 lb)	110	0	130
M3800H-J					110	130	275
CPX3800H-J					110	130	280
CPX3800-J					110	0	130
M5800-J	9,5 l (2-1/2 gal)	C: 290 L: 240 A: 150	C: 396 L: 401 A: 378	7,3 kg (16 lb)	160	0	180
M5800H-J					160	200	405
CPX5800H-J					160	200	410
CPX5800-J					160	0	180
M8800-J	20,81 l (5-1/2 gal)	C: 495 L: 290 A: 150	C: 597 L: 465 A: 391	12,7 kg (28 lb)	280	0	320
M8800H-J					280	400	755
CPX8800H-J					280	400	760
CPX8800-J					280	0	320

Tabela 4.5 Especificações do equipamento dos modelos da China

Nome do modelo	Capacidade do tanque	Dimensão do tanque (mm)	Dimensão geral (mm)	Peso	Potência máxima dos sons	Potência do aquecedor	Máx. consumo de potência req.
M1800-C	1,91 l (1/2 gal)	C: 150 L: 140 A: 100	C: 251 L: 305 A: 302	5,4 kg (12 lb)	70	0	90
M1800H-C					70	55	145
CPX1800H-C					70	55	145
CPX1800-C					70	0	90
M2800-C	2,81 l (3/4 gal)	C: 240 L: 140 A: 100	C: 338 L: 305 A: 302	6,8 kg (15 lb)	110	0	130
M2800H-C					110	105	250
CPX2800H-C					110	105	250
CPX2800-C					110	0	130
M3800-C	5,71 l (1-1/2 gal)	C: 290 L: 150 A: 150	C: 396 L: 318 A: 376	8,2 kg (18 lb)	110	0	130
M3800H-C					110	205	350
CPX3800H-C					110	205	350
CPX3800-C					110	0	130
M5800-C	9,5 l (2-1/2 gal)	C: 290 L: 240 A: 150	C: 396 L: 401 A: 378	9,5 kg (21 lb)	160	0	180
M5800H-C					160	285	490
CPX5800H-C					160	285	490
CPX5800-C					160	0	180
M8800-C	20,81 l (5-1/2 gal)	C: 495 L: 290 A: 150	C: 597 L: 465 A: 391	16,3 kg (36 lb)	280	0	320
M8800H-C					280	560	930
CPX8800H-C					280	560	930
CPX8800-C					280	0	320

Tabela 4.6 Tabela de fusíveis dos modelos da América do Norte e do Japão

Nome do modelo	Fusível 1	Fusível 2	Fusível 3
M1800 / M1800-J	250 V, 2A	250 V, 1,6A	250 V, 1A
M1800H / M1800H-J			
CPX1800H / CPX1800H-J			
CPX1800 / CPX1800-J	250 V, 1,6A		
M2800 / M2800-J	250 V, 2,5A		
M2800H / M2800H-J			
CPX2800H / CPX2800H-J			
CPX2800 / CPX2800-J	250 V, 1,6A		
M3800 / M3800-J	250 V, 2,5A		
M3800H / M3800H-J			
CPX3800H / CPX3800H-J			
CPX3800 / CPX3800-J	250 V, 1,6A		
M5800 / M5800-J	250 V, 5A	250 V, 2A	
M5800H / M5800H-J			
CPX5800H / CPX5800H-J			
CPX5800 / CPX5800-J	250 V, 2,5A	250 V, 2,5A	
M8800 / M8800-J	250 V, 10A	250 V, 3,15A	
M8800H / M8800H-J			
CPX8800H / CPX8800H-J			
CPX8800 / CPX8800-J	250 V, 5A		

Tabela 4.7 Tabela de fusíveis dos modelos da Europa e da China


Nome do modelo	Fusível 1	Fusível 2	Fusível 3
M1800-E / M1800-C	250 V, 1,6A	250 V, 1,6A	250 V, 1A
M1800H-E / M1800H-C			
CPX1800H-E / CPX1800H-C			
CPX1800-E / CPX1800-C			
M2800-E / M2800-C	250 V, 2,5A		
M2800H-E / M2800H-C			
CPX2800H-E / CPX2800H-C			
CPX2800-E / CPX2800-C	250 V, 1,6A		
M3800-E / M3800-C	250 V, 2,5A		
M3800H-E / M3800H-C			
CPX3800H / CPX3800H-C			
CPX3800-E / CPX3800-C	250 V, 1,6A		
M5800-E / M5800-C	250 V, 5A	250 V, 2A	
M5800H-E / M5800H-C			
CPX5800H-E / CPX5800H-C			
CPX5800-E / CPX5800-C	250 V, 1,6A	250 V, 1,6A	
M8800-E / M8800-C	250 V, 5A	250 V, 2A	
M8800H-E / M8800H-C			
CPX8800H-E / CPX8800H-C			
CPX8800-E / CPX8800-C	250 V, 2,5A		

4.3 Temperatura

Tabela 4.8 Temperatura

Item	Função
Aquecedor	O aquecedor pode causar alguma descoloração no tanque. Isto é normal e não irá afetar o desempenho da unidade.
Solução	O método mais rápido para aquecer o banho de ultrassons é enchê-lo com uma solução quente, utilizar calor, ultrassons (adiciona igualmente calor) e uma tampa.
Proteção contra a temperatura excessiva (apenas CPXH)	Se a temperatura máxima de 75° C for atingida, os ultrassons irão pausar durante um certo período até que a temperatura do banho desça até aos 69° C (o ponto máximo definido). Assim que a temperatura desça até aos 69° C, os ultrassons retomarão. Isto aplica-se tanto no modo contínuo/infinito como no modo temporizado. No modo temporizado, o temporizador irá pausar enquanto os ultrassons estiverem desligados e retomará assim que os ultrassons retomem.

4.4 Soluções de limpeza

CUIDADO	Aviso geral
	<p>Não utilize álcool, gasolina, lixívia, ácidos minerais, soluções com um ponto de inflamação, líquidos combustíveis ou semi aquosos nos tanques de banhos de ultrassons ou resultará na anulação da sua garantia. Utilize apenas soluções não inflamáveis e à base de água.</p>

4.4.1 Tipos de soluções

As soluções à base de água podem ser ligeiramente ácidas ou alcalinas. Estas incluem detergentes, sabões e soluções de limpeza industriais concebidas para remover sujidades específicas.

Soluções ácidas à base de água: remove a ferrugem, manchas ou incrustações. Estas variam de soluções suaves que removem manchas, a soluções ácidas concentradas e inibidas que removem resíduos resultantes do aquecimento do leite, óxido de zinco e ferrugem do aço e ferro fundido, assim como a sujidade e incrustação do tratamento térmico do aço temperado.

Soluções alcalinas à base de água: incluem carbonatos, silicatos e cáusticos. Estas causam uma ação emulsionante que não deixa que a sujidade se deposite novamente na superfície limpa e melhora a ação de limpeza em águas de maior dureza.

Tabela 4.9 Utilizações e força da solução alcalina

Força alcalina	Remove
Suave	Lubrificantes e óleos leves, óleos de corte e compostos de arrefecimento.
Suave a forte	Lubrificantes e óleos resistentes, ceras, óleos vegetais, tintas, compostos de desbaste ou polimento à base de cera ou gordura, resíduos de leite e carboidratos.
Resistente	Escamas de laminagem, incrustação do tratamento térmico, corrosão ou óxidos.

Mude a solução de limpeza periodicamente. As soluções podem ficar contaminadas com partículas de sujidade suspensas que revestem o fundo do tanque. Este revestimento atenua a ação dos ultrassons e reduz a eficácia da limpeza. A cavitação em certas soluções pode ser melhor do que noutras. Contacte o seu distribuidor local para mais informações.

Calor e cavitação aumenta a atividade química das soluções de limpeza. Alguns materiais podem ser danificados por esta ação química mais forte. No caso de dúvidas, realize testes com amostras dos objetos a serem limpos.

Soluções cáusticas: utilizadas para remover ferrugem do aço, corrosão de ligas metálicas e uma variedade de sujidades persistentes.

4.4.2 Quantidades de solução

As quantidades de solução podem variar. A quantidade que utiliza depende do detergente e do tipo de sujidade a ser removida. Siga as instruções da embalagem da solução e consulte a tabela abaixo relativa aos efeitos das soluções nos metais.

4.4.3 Químicos nocivos para o seu tanque

Os seguintes químicos são nocivos para o seu tanque de banho de ultrassons e a ação dos ultrassons e das temperaturas de operação elevadas irão aumentar a sua atividade química. Não utilize estes químicos ou similares diretamente ou diluídos no seu tanque de banho de ultrassons ou resultará na anulação da sua garantia.

Tabela 4.10 Químicos nocivos para o seu tanque

Químicos nocivos		
Acetofenona	Ácido cloroacético	Ácido cianídrico
Cloreto de alumínio	Ácido clórico	Ácido fluorídrico
Fluoreto de alumínio	Cloro, anídrico	Ácido hidrofúorossilícico
Sulfato de alumínio	Ácido crómico	Iodofórmio
Bifluoreto de amónio	Cloreto de cobre	Cloreto de mercúrio
Cloreto de amónio	Fluoborato de cobre	Ácido muriático
Hidróxido de amónio	Cloreto de etilo	Fosfórico (bruto)
Cloreto amílico	Cloreto férrico	Hipoclorito de sódio
Tricloreto de antimónio	Cloreto de ferro	Cloreto de potássio
Água régia	Sulfato ferroso	Cloreto estânico
Bromo	Ácido fluobórico	Cloreto estanoso
Bissulfato de cálcio	Flúor	Cloreto de enxofre
Bissulfito de cálcio	Ácido hidrobromico	Ácido sulfúrico
Hipoclorito de cálcio	Ácido clorídrico	Cloreto de zinco

4.5 Efeito da solução nos metais


Tabela 4.11 Efeito da solução nos metais

Agente de limpeza	Aço	Latão	Alumínio	Magnésio	Zinco	Cobre de aço inoxidável	Estanho
Ótico (1)	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum**	nenhum**	nenhum	nenhum**
Joia (1)	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Composto para desbaste (1)	nenhum	mancha ligeira	nenhum	nenhum	ataca	nenhum	nenhum
Removedor de óxido (2)	corrosão ligeira	nenhum	ataque ligeiro	ataca	ataca	nenhum	nenhum
Produto de limpeza de eletrónicos (1)	nenhum	nenhum	ataque ligeiro	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Produto de utilização geral (1)	nenhum	nenhum	ataque ligeiro	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Força industrial (1)	nenhum	nenhum	ataque ligeiro	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Produto de limpeza de metais (1) 1	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Produto de limpeza de metais (1) 2	nenhum	nenhum	ataque ligeiro	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Produto de limpeza de metais (1) 3	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
Decapante líquido de ferrugem (3)	nenhum	nenhum	ataca***	ataca***	ataca	nenhum	ataque ligeiro
Pó GP (1)	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum	nenhum

* Contacte o distribuidor para a disponibilidade do agente de limpeza fora dos EUA.

** Não apresenta efeitos se a temperatura da solução for inferior a 60° C (140° F).

(1) = Alcalino; (2) = Ácido; e (3) = Cáustico.

AVISO	Aviso geral
	<p>*** O hidrogénio livre pode ser libertado se a solução entrar em contacto com metais reativos.</p>

Capítulo 5: Instalação e configuração

5.1	Instalação da sua unidade	26
------------	--	-----------

5.1 Instalação da sua unidade

Verifique a placa na parte traseira da unidade para os requisitos corretos da energia elétrica. Posicione a sua unidade num alcance fácil em relação a uma tomada elétrica com ligação à terra. Não coloque a unidade num circuito que possa ficar sobrecarregado. Se a sua unidade não opera corretamente, consulte primeiro [7.2 Resolução de problemas](#) para as eventuais causas ou contacte um centro de serviço autorizado, listado no final deste manual, para informações adicionais.

Capítulo 6: Operação

6.1	Operação da sua unidade de banho de ultrassons	28
6.2	Série M	29
6.3	Série MH	32
6.4	Série CPX	35
6.5	Série CPXH	40
6.6	Métodos de limpeza	55

6.1 Operação da sua unidade de banho de ultrassons

Se esta é a primeira vez que utiliza uma unidade de banho de ultrassons, por favor leia toda esta secção antes de proceder à sua operação.

6.2 Série M



CUIDADO	Aviso geral
	<ul style="list-style-type: none"> • Não coloque peças ou recipientes diretamente no fundo do tanque; utilize uma bandeja ou um fio para suspender os objetos. A colocação direta pode causar falha das unidades • Não deixe que a solução esteja a mais de 3/8 polegadas (1 cm) abaixo da linha do nível operacional com os ultrassons ligados • Nunca utilize álcool, gasolina ou soluções inflamáveis. Fazê-lo pode causar um incêndio ou explosão. Utilize apenas soluções à base de água • Nunca utilize ácidos minerais. Estes podem danificar o tanque <p>O incumprimento destas precauções resultará na anulação da sua garantia.</p>

Tabela 6.1 Antes de iniciar

Passo	Ação
1	Selecione a sua solução de limpeza (consulte 4.5 Efeito da solução nos metais).
2	Encha o tanque com água quente da torneira até à linha do nível operacional ao mesmo tempo que permite o volume das peças a serem limpas com espaço para a solução de limpeza.
3	Adicione a solução de limpeza à água do tanque.
4	Ligue a unidade numa tomada elétrica com ligação à terra.
5	Para atingir a máxima eficiência, consulte 7.1 Otimização da sua unidade de banho de ultrassons antes de proceder.

NOTA	
	<p>Se é a primeira vez que opera a unidade ou se mudou a solução de limpeza, deve proceder à degaseificação da solução. Se não for o caso, avance para 6.2.3 Limpeza de objetos (Tratar amostras).</p>

6.2.1 Explicação dos controlos da série M

Figura 6.1 Controlos da série M



Tabela 6.2 Explicação dos controlos da série M

Controlo	Função
Interruptor de energia principal	<p>Este interruptor situa-se na parte traseira da unidade ao lado do recetáculo do cabo de alimentação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima o lado de ligar para ligar a unidade • Prima o lado de desligar para desligar a unidade <p>Durante a operação da unidade, deixe o interruptor de energia principal na posição de ligar e utilize o botão do temporizador para ativar os ultrassons.</p>
Botão do temporizador	<p>Ativa os ultrassons e define o tempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gire no sentido horário para a operação temporizada (0-60 minutos) • Gire no sentido anti-horário para a posição "HOLD" (Manter) para a operação contínua • Gire para a posição zero para desligar a unidade

6.2.2 Desgaseificação

Para a desgaseificação da solução de limpeza inicial.

Tabela 6.3 Para a desgaseificação da solução de limpeza inicial

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	<p>Gire o botão do temporizador no sentido horário para 5-10 e deixe a unidade operar para que se proceda à "desgaseificação" da solução.</p> <p>NOTA Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.</p>

6.2.3 Limpeza de objetos (Tratar amostras)


NOTA	
	<p>Para parar os ultrassons a qualquer momento, gire o botão do temporizador para a posição zero.</p>

Tabela 6.4 Tratar amostras

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Gire o botão do temporizador no sentido horário para definir o tempo (0 - 60 minutos) pretendido para a limpeza dos objetos. Gire o botão do temporizador no sentido anti-horário para a posição "Hold" (Manter) para a operação contínua.
3	Coloque os objetos numa cesta, bandeja perfurada ou copos numa tampa de posicionamento.
4	Se utilizar copos ou uma bandeja sólida, adicione uma solução de limpeza aos copos ou bandeja para cobrir os objetos.
5	Baixe lentamente a bandeja ou os copos para dentro do tanque. Não deixe que os objetos tenham contacto com o fundo do tanque.
6	Quando os objetos estiverem limpos, remova-os lentamente do tanque.
7	Enxague os objetos limpos com água limpa e seque-os, caso seja necessário.

6.3 Série MH



CUIDADO	Aviso geral
	<ul style="list-style-type: none"> • Não coloque peças ou recipientes diretamente no fundo do tanque; utilize uma bandeja ou um fio para suspender os objetos. A colocação direta pode causar falha das unidades • Não deixe que a solução esteja a mais de 3/8 polegadas (1 cm) abaixo da linha do nível operacional com o calor ou ultrassons ligados • Nunca utilize álcool, gasolina ou soluções inflamáveis. Fazê-lo pode causar um incêndio ou explosão. Utilize apenas soluções à base de água • Nunca utilize ácidos minerais. Estes podem danificar o tanque <p>O incumprimento destas precauções resultará na anulação da sua garantia.</p>

Tabela 6.5 Antes de iniciar

Passo	Ação
1	Selecione a sua solução de limpeza (consulte 4.5 Efeito da solução nos metais).
2	Encha o tanque com água quente da torneira até à linha do nível operacional ao mesmo tempo que permite o volume das peças a serem limpas com espaço para a solução de limpeza.
3	Adicione a solução de limpeza à água do tanque.
4	Ligue a unidade numa tomada elétrica com ligação à terra.
5	Para atingir a máxima eficiência, consulte 7.1 Otimização da sua unidade de banho de ultrassons antes de proceder.

NOTA	
	<p>Se é a primeira vez que opera a unidade ou se mudou a solução de limpeza, deve proceder à degaseificação da solução. Se não for o caso, avance para 6.3.3 Limpeza de objetos (Tratar amostras).</p>

6.3.1 Explicação dos controlos da série MH

Figura 6.2 Controlos da série MH



Tabela 6.6 Explicação dos controlos da série MH

Controlo	Função
Interruptor de energia principal	<p>Este interruptor situa-se na parte traseira da unidade ao lado do recetáculo do cabo de alimentação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima o lado de ligar para ligar a unidade • Prima o lado de desligar para desligar a unidade <p>Durante a operação da unidade, deixe o interruptor de energia principal na posição de ligar e utilize o botão do temporizador para ativar os ultrassons.</p>
Interruptor de calor	<p>Ativa o calor até 60° C (140° F) no máximo.</p> <p>NOTA Consulte 4.3 Temperatura para mais informações relativas à temperatura.</p>
Botão do temporizador	<p>Ativa os ultrassons e define o tempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gire no sentido horário para a operação temporizada (0-60 minutos) • Gire no sentido anti-horário para a posição "HOLD" (Manter) para a operação contínua <p>Gire para a posição zero para desligar a unidade.</p>

6.3.2 Desgaseificação

Tabela 6.7 Para a desgaseificação da solução de limpeza inicial

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Ligue o interruptor de calor.
3	<p>Gire o botão do temporizador no sentido horário para 5-10 e deixe a unidade operar para que a solução proceda à "desgaseificação".</p> <p>NOTA Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.</p>

6.3.3 Limpeza de objetos (Tratar amostras)


NOTA	
	<p>Para parar os ultrassons a qualquer momento, gire o botão do temporizador para a posição zero.</p>

Tabela 6.8 Tratar amostras

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Gire o botão do temporizador no sentido horário para definir o tempo (0-60 minutos) pretendido para a limpeza dos objetos. Gire o botão do temporizador no sentido anti-horário para a posição "Hold" (Manter) para a operação contínua.
3	Coloque os objetos numa cesta, bandeja perfurada ou copos numa tampa de posicionamento.
4	Se utilizar copos ou uma bandeja sólida, adicione uma solução de limpeza aos copos ou bandeja para cobrir os objetos.
5	Baixe lentamente a bandeja ou os copos para dentro do tanque. Não deixe que os objetos tenham contacto com o fundo do tanque.
6	Quando os objetos estiverem limpos, remova-os lentamente do tanque.
7	Enxague os objetos limpos com água limpa e seque-os, caso seja necessário.

6.4 Série CPX



CUIDADO	Aviso geral
	<ul style="list-style-type: none"> • Não coloque peças ou recipientes diretamente no fundo do tanque; utilize uma bandeja ou um fio para suspender os objetos. A colocação direta pode causar falha das unidades • Não deixe que a solução esteja a mais de 3/8 polegadas (1 cm) abaixo da linha do nível operacional com os ultrassons ligados • Nunca utilize álcool, gasolina ou soluções inflamáveis. Fazê-lo pode causar um incêndio ou explosão. Utilize apenas soluções à base de água • Nunca utilize ácidos minerais. Estes podem danificar o tanque <p>O incumprimento destas precauções resultará na anulação da sua garantia.</p>

Tabela 6.9 Antes de iniciar

Passo	Ação
1	Selecione a sua solução de limpeza (consulte 4.5 Efeito da solução nos metais).
2	Encha o tanque com água quente da torneira até à linha do nível operacional ao mesmo tempo que permite o volume das peças a serem limpas com espaço para a solução de limpeza.
3	Adicione a solução de limpeza à água do tanque.
4	Ligue a unidade numa tomada elétrica com ligação à terra.
5	Para atingir a máxima eficiência, consulte 7.1 Otimização da sua unidade de banho de ultrassons antes de proceder.

NOTA	
	<p>Se é a primeira vez que opera a unidade ou se mudou a solução de limpeza, deve proceder à degaseificação da solução. Se não for o caso, avance para 6.4.4 Limpeza de objetos (Tratar amostras).</p>

6.4.1 Explicação dos controlos da unidade CPX

Figura 6.3 Controlos da série CPX



Tabela 6.10 Explicação dos controlos da série CPX





Controlo	Função
Interruptor de energia principal	<p>Este interruptor situa-se na parte traseira da unidade ao lado do recetáculo do cabo de alimentação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima o lado de ligar para ligar a unidade • Prima o lado de desligar para desligar a unidade <p>Durante a operação da unidade, deixe o interruptor de energia principal na posição de ligar e utilize a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para trocar entre o estado operacional e de espera.</p>
	<p>Ligar/Espera</p> <p>Quando o interruptor de energia principal no painel traseiro estiver na posição de ligar, prima para ligar/desligar a unidade.</p>
	<p>Setas para cima/baixo</p> <p>Prima para aumentar/diminuir os ultrassons ou o tempo do ciclo de desgaseificação (mantenha para incrementos/decrementos rápidos).</p> <p>Os valores de tempo operam de forma cíclica. Ao premir a seta para cima a partir dos 99 minutos, irá aparecer o modo de sons constantes (o ícone de sons constantes e "- -" são exibidos no visor LCD) e depois 1 minuto. Ao premir a seta para baixo a partir do 1 minuto, irá aparecer o modo de sons constantes e depois 99 minutos.</p> <p>Durante a inicialização da unidade, utilize para selecionar a potência de saída dos ultrassons alta ou baixa.</p>

Tabela 6.10 Explicação dos controlos da série CPX

Controlo	Função
	<p>Sons</p> <p>Prima para ativar os ultrassons. Se estiver a operar no modo temporizado, o temporizador irá iniciar a contagem regressiva e os ultrassons irão parar nos 0 minutos. No modo de sons constantes (o ícone de sons constantes e "- -" são exibidos no visor) o temporizador não tem função.</p> <p>Prima novamente a tecla "Sonics" (Sons) para desativar os ultrassons.</p> <p>Se estiver a operar no modo temporizado, prima as setas para cima e para baixo para ajustar o tempo do ciclo dos ultrassons (ajustável entre 1 e 99 minutos).</p>
	<p>Desgaseificação</p> <p>Prima para proceder à desgaseificação da solução ou para executar uma aplicação de desgaseificação. Um temporizador pré-definido de 5 minutos irá iniciar a contagem regressiva e a desgaseificação irá parar nos 0 minutos.</p> <p>Prima novamente a tecla "Degas" (Desgaseificação) para parar a desgaseificação da solução.</p> <p>Durante o ciclo de desgaseificação, prima as setas para cima e para baixo para ajustar o tempo do ciclo de desgaseificação (ajustável entre 1 e 99 minutos).</p> <p>NOTA Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.</p>

6.4.2 Descrição dos elementos no visor LCD da série CPX

Tabela 6.11 Descrição dos elementos no visor LCD da série CPX


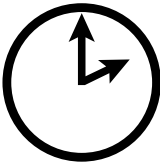


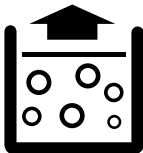

Referência	Função
	<p>Nível de potência</p> <p>Mostra a seleção de potência de saída dos ultrassons e é exibido durante 15 segundos apenas na inicialização da unidade.</p> <p>Prima a tecla "Sonics" (Sons) ou "Degas" (Desgaseificação) para entrar no modo de operação normal.</p> <p>Prima as setas para cima e para baixo para mudar entre a potência alta (HI) e baixa (LO) de ultrassons.</p>
	<p>Temporizador de sons/desgaseificação</p> <p>Exibe a duração de um ciclo temporizado de ultrassons ou de desgaseificação.</p> <p>Prima as setas para cima e para baixo para ajustar o tempo do ciclo de desgaseificação ou dos ultrassons (ajustável entre 1 e 99 minutos).</p> <p>No modo de sons constantes "- -" é exibido no visor.</p>
	<p>Sons constantes</p> <p>Indica que a unidade está a operar no modo de sons constantes.</p> <p>No modo de sons constantes, os sons irão continuar até que a tecla "Sonics" (Sons) seja premida ou a unidade seja desligada.</p>

Tabela 6.11 Descrição dos elementos no visor LCD da série CPX

Referência	Função
	<p>Sons ligados</p> <p>Indica que os sons estão ativos.</p> <p>Se estiver a operar no modo temporizado, os ultrassons irão continuar até que o temporizador chegue aos 0 minutos.</p> <p>No modo de sons constantes, os ultrassons irão continuar até que a tecla "Sonic" (Sons) seja premida ou a unidade seja desligada.</p>
	<p>Desgaseificação ligada</p> <p>Indica que a unidade está no modo de desgaseificação.</p> <p>No modo de desgaseificação, a desgaseificação irá continuar até que o temporizador chegue aos 0 minutos.</p> <p>NOTA</p> <p>Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.</p>
	<p>Alarme</p> <p>O ícone de alarme fica intermitente quando ocorrer uma condição anormal na operação da unidade.</p> <p>NOTA</p> <p>Consulte 7.2 Resolução de problemas para mais informações relativas à resolução de problemas.</p>

6.4.3 Desgaseificação

Para a desgaseificação da solução de limpeza inicial.


NOTA	
	<p>Para parar a desgaseificação a qualquer momento, prima a tecla "Degas" (Desgaseificação).</p>

Tabela 6.12 Desgaseificação da sua unidade da série CPX

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para ligar a unidade.
3	<p>Prima uma vez a tecla "Degas" (Desgaseificação) para iniciar o processo de desgaseificação.</p> <p>O tempo de desgaseificação padrão é de 5 minutos.</p> <p>Caso seja necessário, utilize as setas para cima/baixo para alterar o tempo durante o ciclo de desgaseificação.</p> <p>NOTA</p> <p>Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.</p>

Tabela 6.12 Desgaseificação da sua unidade da série CPX

Passo	Ação
4	Após concluir o tempo de desgaseificação, está pronto a definir os parâmetros de operação.

6.4.4 Limpeza de objetos (Tratar amostras)


NOTA	
	Para parar os ultrassons a qualquer momento, prima a tecla "Sonics" (Sons).

Tabela 6.13 Tratar amostras

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para ligar a unidade.
3	Defina o tempo pretendido para a limpeza dos objetos ou selecione o modo de sons constantes: <ul style="list-style-type: none"> Utilize as setas para cima/baixo para aumentar/diminuir o tempo do ciclo (mantenha para incrementos/decrementos rápidos) Ao premir a seta para cima a partir dos 99 minutos ou a seta para baixo a partir do 1 minuto, irá aparecer o modo de sons constantes (o ícone de sons constantes e "-" são exibidos no visor LCD)
4	Prima a tecla "Sonics" (Sons) para ativar os ultrassons.
5	Coloque os objetos numa cesta, bandeja perfurada ou copos numa tampa de posicionamento.
6	Se utilizar copos ou uma bandeja sólida, adicione soluções de limpeza aos copos ou bandeja para cobrir os objetos.
7	Baixe lentamente a bandeja ou os copos para dentro do tanque. Não deixe que os objetos tenham contacto com o fundo do tanque.
8	Quando os objetos estiverem limpos, remova-os lentamente do tanque.
9	Enxague os objetos limpos com água quente e limpa e seque-os, caso seja necessário.

6.5 Série CPXH



CUIDADO	Aviso geral
	<ul style="list-style-type: none"> • Não coloque peças ou recipientes diretamente no fundo do tanque; utilize uma bandeja ou um fio para suspender os objetos. A colocação direta pode causar falha das unidades • Não deixe que a solução esteja a mais de 3/8 polegadas (1 cm) abaixo da linha do nível operacional com o calor ou ultrassons ligados • Nunca utilize álcool, gasolina ou soluções inflamáveis. Fazê-lo pode causar um incêndio ou explosão. Utilize apenas soluções à base de água • Nunca utilize ácidos minerais. Estes podem danificar o tanque <p>O incumprimento destas precauções resultará na anulação da sua garantia.</p>

Tabela 6.14 Antes de iniciar

Passo	Ação
1	Selecione a sua solução de limpeza (consulte 4.5 Efeito da solução nos metais).
2	Encha o tanque com água quente da torneira até à linha do nível operacional ao mesmo tempo que permite o volume das peças a serem limpas com espaço para a solução de limpeza.
3	Adicione a solução de limpeza à água do tanque.
4	Ligue a unidade numa tomada elétrica com ligação à terra.
5	Para atingir a máxima eficiência, consulte 7.1 Otimização da sua unidade de banho de ultrassons antes de proceder.

NOTA	
	<p>Se é a primeira vez que opera a unidade ou se mudou a solução de limpeza, deve proceder à degaseificação da solução. Se não for o caso, avance para 6.5.5 Limpeza de objetos (Tratar amostras) no modo de sons temporizados.</p>

6.5.1 Explicação dos controlos da série CPXH

Figura 6.4 Controlos da série CPXH



Tabela 6.15 Explicação dos controlos da série CPXH




Controlo	Função
Interruptor de energia principal	<p>Este interruptor situa-se na parte traseira da unidade ao lado do recetáculo do cabo de alimentação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima o lado de ligar para ligar a unidade • Prima o lado de desligar para desligar a unidade. Durante a operação da unidade, deixe o interruptor de energia principal na posição de ligar e utilize a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para trocar entre o estado operacional e de espera
	<p>Ligar/Espera</p> <p>Quando o interruptor de energia principal no painel traseiro estiver na posição de ligar, prima para ligar/desligar a unidade.</p>
	<p>Setas para cima/baixo</p> <p>Prima para aumentar/diminuir os ultrassons ou o tempo do ciclo de desgaseificação (mantenha para incrementos/decrementos rápidos).</p> <p>Os valores de tempo operam de forma cíclica. Ao premir a seta para cima a partir dos 99 minutos, irá aparecer 1 minuto. Ao premir a seta para baixo a partir do 1 minuto, irá aparecer 99 minutos.</p> <p>Se a tecla "Fn" foi premida, utilize as setas para cima/baixo para ajustar as definições da função.</p>
	<p>Calor</p> <p>Prima para ligar ou desligar o aquecedor.</p> <p>O aquecedor irá desligar-se quando for atingida a temperatura definida.</p>

Tabela 6.15 Explicação dos controlos da série CPXH




Controlo	Função
	<p>Sons</p> <p>Prima para ativar os ultrassons. Se estiver a operar no modo temporizado, o temporizador irá iniciar a contagem regressiva e os ultrassons irão parar nos 0 minutos. No modo de sons constantes (o ícone de sons constantes e "- - -" são exibidos no visor) o temporizador não tem função.</p> <p>Prima novamente a tecla "Sonics" (Sons) para desativar os ultrassons.</p> <p>Se estiver a operar no modo temporizado, prima as setas para cima e para baixo para ajustar o tempo do ciclo dos ultrassons (ajustável entre 1 e 99 minutos).</p>
	<p>Desgaseificação</p> <p>Prima para proceder à desgaseificação da solução ou para executar uma aplicação de desgaseificação. O temporizador de desgaseificação irá iniciar a contagem regressiva e a desgaseificação irá parar nos 0 minutos.</p> <p>Prima novamente a tecla "Degas" (Desgaseificação) para parar a desgaseificação da solução.</p> <p>Durante o ciclo de desgaseificação, prima as setas para cima e para baixo para ajustar o tempo de desgaseificação (ajustável entre 1 e 99 minutos).</p> <p>NOTA</p> <p>Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.</p>
	<p>Automático</p> <p>Prima para iniciar o ciclo automático. No modo automático, as seguintes ações são realizadas automaticamente pelo controlador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O aquecedor é ligado para atingir a temperatura do banho definida • Quando a temperatura é atingida, os ultrassons são ativados. A unidade irá abortar o ciclo automático e o ícone de automático ficará intermitente se a temperatura definida não for atingida dentro de um período de 120 minutos • Quando o temporizador de ultrassons atingir os 0 minutos, o ciclo automático está concluído <p>Se a qualquer altura, durante o ciclo automático, a tecla "Degas" (Desgaseificação) for premida, o ciclo de desgaseificação irá iniciar. Se os ultrassons já começaram, o temporizador de ultrassons irá reiniciar após o período de desgaseificação.</p>

Tabela 6.15 Explicação dos controlos da série CPXH


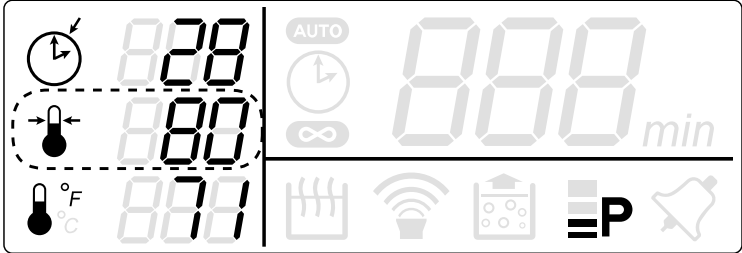
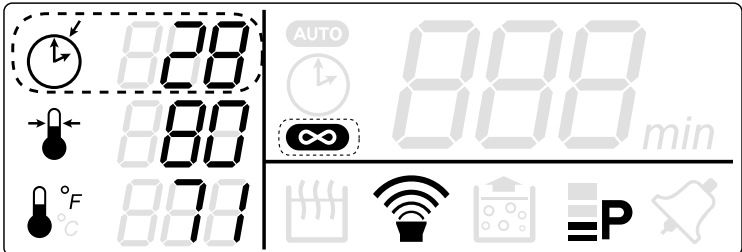

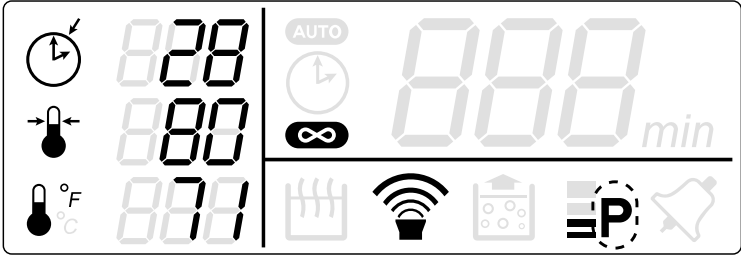
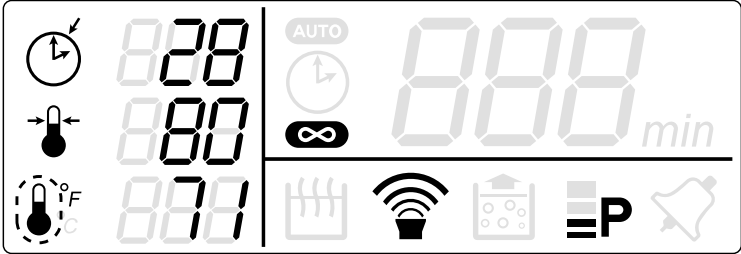
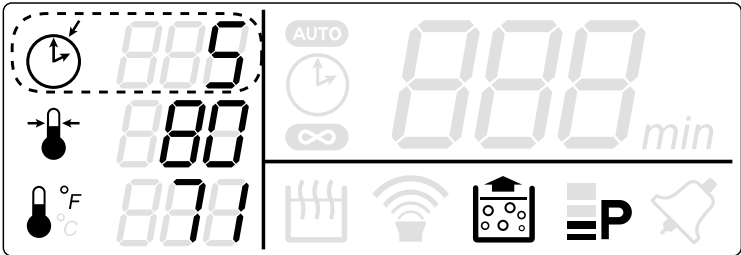
Controlo	Função
	<p>Prima a tecla "Fn" para aceder às funções utilizadas menos frequentemente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima 1x para definir a temperatura pretendida • Prima 2x para definir os sons constantes • Prima 3x para definir o nível de potência • Prima 4x Sel. Unidades de temperatura • Prima 5x para definir o tempo de desgaseificação • Prima 6x para estado de pronto (definir tempo de sons) <p>O respetivo ícone ficará intermitente para indicar a opção selecionada.</p> <p>Se nenhuma tecla for premida após 15 segundos, a unidade irá guardar quaisquer alterações e voltar ao estado de pronto.</p> <p>Prima novamente a tecla "Fn" após ser feita qualquer alteração para navegar pelo resto das opções e voltar ao estado de pronto.</p> <p>Estão disponíveis as seguintes opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir temperatura ("Fn" 1x): Prima as setas para cima e para baixo para aumentar/diminuir a temperatura definida do banho
	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px 20px; margin-right: 10px;">Fn</div> <div style="font-size: 24px; margin-right: 20px;">(1x)</div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 5px 10px; margin-left: 20px;">Indicates Blinking</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Sons temporizados/constantes ("Fn" 2x): Prima a seta para cima para selecionar o modo de sons constantes (o ícone de sons constantes e "- - -" são exibidos no visor) <p>Prima a seta para baixo para selecionar o modo de sons temporizados</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px 20px; margin-right: 10px;">Fn</div> <div style="font-size: 24px; margin-right: 20px;">(2x)</div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 5px 10px; margin-left: 20px;">Indicates Blinking</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>

Tabela 6.15 Explicação dos controlos da série CPXH

Controlo	Função
	<ul style="list-style-type: none"> • Potência total/baixa ("Fn" 3x): Prima a seta para cima para seleccionar a potência de saída dos ultrassons máxima. Prima a seta para baixo para seleccionar a potência de saída dos ultrassons baixa
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">Fn</p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">(3x)</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 18px; margin: 0;">Indicates Blinking</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  </div>
	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de temperatura ("Fn" 4x): Prima a tecla para seleccionar Fahrenheit (°F). Prima a seta para baixo para seleccionar Celsius (°C)
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">Fn</p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">(4x)</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 18px; margin: 0;">Indicates Blinking</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  </div>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tempo de desgaseificação ("Fn" 5x): Prima as setas para cima/baixo para aumentar/diminuir o tempo de desgaseificação (mantenha para incrementos/decrementos rápidos). Os valores de tempo operam de forma cíclica. Ao premir a seta para cima a partir dos 99 minutos, irá aparecer 1 minuto. Ao premir a seta para baixo a partir do 1 minuto, irá aparecer 99 minutos 	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">Fn</p> <p style="font-size: 24px; margin: 0;">(5x)</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p style="font-size: 18px; margin: 0;">Indicates Blinking</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  </div>	

6.5.2 Descrição dos elementos no visor LCD da série CPXH

Tabela 6.16 Descrição dos elementos no visor LCD da série CPXH

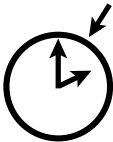

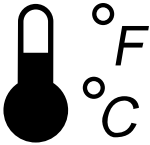
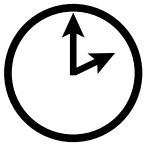


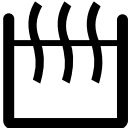
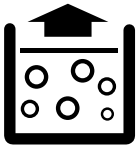


Item	Função
	<p>Tempo definido dos sons/desgaseificação</p> <p>Exibe o tempo definido para um ciclo temporizado de ultrassons ou de desgaseificação.</p> <ul style="list-style-type: none"> Prima as setas para cima e para baixo para ajustar o tempo do ciclo de desgaseificação ou dos ultrassons (ajustável entre 1 e 99 minutos). No modo de sons constantes "- - -" é exibido no visor
	<p>Temperatura definida</p> <p>Exibe a temperatura pretendida.</p> <p>As unidades de temperatura são indicadas pelo °F (Fahrenheit) ou °C (Celsius) à direita do ícone de temperatura atual.</p>
	<p>Temperatura atual</p> <p>Exibe a temperatura atual do tanque medida pela unidade.</p> <p>As unidades de temperatura estão indicadas pelo °F (Fahrenheit) ou °C (Celsius) à direita do ícone. As unidades podem ser trocadas através da tecla "Fn". Consulte a descrição da tecla "Fn" na Tabela 6.15.</p>
	<p>Temporizador de sons/desgaseificação</p> <p>Exibe o tempo restante de um ciclo temporizado de ultrassons ou de desgaseificação em operação.</p> <p>Prima as setas para cima e para baixo para ajustar o tempo do ciclo de desgaseificação ou ultrassons (ajustável entre 1 e 99 minutos).</p>
	<p>Automático</p> <p>Indica que a unidade está no modo automático. No modo automático, as seguintes ações são realizadas automaticamente pelo controlador:</p> <ul style="list-style-type: none"> O aquecedor é ligado para atingir a temperatura do banho definida Quando a temperatura é atingida, os ultrassons são ativados. A unidade irá abortar o ciclo automático e o ícone ficará intermitente se a temperatura definida não for atingida dentro de um período de 120 minutos Quando o temporizador de ultrassons atingir os 0 minutos, o ciclo automático está concluído <p>Se a qualquer altura, durante o ciclo automático, a tecla "Degas" (Desgaseificação) for premida, o ciclo de desgaseificação irá iniciar. Se os ultrassons já começaram, o temporizador de ultrassons irá reiniciar após o período de desgaseificação.</p>
	<p>Sons constantes</p> <p>Indica que a unidade está a operar no modo de sons constantes. No modo de sons constantes, os ultrassons irão continuar até que a tecla "Sonics" (Sons) seja premida ou a unidade seja desligada.</p>

Tabela 6.16 Descrição dos elementos no visor LCD da série CPXH

Item	Função
	<p>Calor</p> <p>Indica que o aquecedor está ligado. O aquecedor irá desligar-se quando for atingida a temperatura definida.</p>
	<p>Sons ligados</p> <p>Indica que os sons estão ativos.</p> <p>Se estiver a operar no modo temporizado, os ultrassons irão continuar até que o temporizador chegue aos 0 minutos.</p> <p>No modo de sons constantes, os ultrassons irão continuar até que a tecla "Sonics" (Sons) seja premida ou a unidade seja desligada.</p>
	<p>Desgaseificação ligada</p> <p>Indica que a unidade está no modo de desgaseificação.</p> <p>No modo de desgaseificação, a desgaseificação irá continuar até que o temporizador chegue aos 0 minutos.</p> <p>NOTA</p> <p>Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.</p>
	<p>Nível de potência</p> <p>Indica a seleção da potência de saída dos ultrassons:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quatro barras indicam potência de ultrassons alta • Duas barras indicam potência de ultrassons baixa
	<p>Alarme</p> <p>O ícone de alarme fica intermitente quando ocorrer uma condição anormal na operação da unidade.</p> <p>NOTA</p> <p>Consulte 7.2 Resolução de problemas para mais informações relativas à resolução de problemas.</p>

6.5.3 Desgaseificação

Para a desgaseificação da solução de limpeza inicial.


NOTA	
	<p>Para parar a desgaseificação a qualquer momento, prima a tecla "Degas" (Desgaseificação).</p>

Tabela 6.17 Desgaseificação

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para ligar a unidade.
3	O tempo de desgaseificação padrão é de 5 minutos. Para mudar o tempo de desgaseificação, prima a tecla "Fn" até que apareça o ícone de desgaseificação e o ícone de definir o tempo fique intermitente. Depois prima as setas cima/baixo para mudar o tempo de desgaseificação.
4	Prima uma vez a tecla "Degas" (Desgaseificação) para iniciar o processo de desgaseificação. Caso seja necessário, utilize as setas para cima/baixo para alterar o tempo de desgaseificação durante o ciclo de desgaseificação. NOTA Consulte 6.5.11 Solução para mais informações relativas à desgaseificação.
5	Após concluir o tempo de desgaseificação, está pronto a definir os parâmetros de operação.

6.5.4 Modos de operação de ultrassons

Tabela 6.18 Modos de operação de ultrassons

Modo	Ação
Sons temporizados	No modo de sons temporizados, o temporizador irá iniciar a contagem regressiva e os ultrassons irão continuar até que o temporizador chegue aos 0 minutos. Para as instruções, consulte 6.5.5 Limpeza de objetos (Tratar amostras) no modo de sons temporizados .
Sons constantes	No modo de sons constantes, os ultrassons irão continuar até que a tecla "Sonics" (Sons) seja premida ou a unidade seja desligada. Para as instruções, consulte 6.5.6 Limpeza de objetos (Tratar amostras) no modo de sons constantes .
Automático	No modo automático, os ultrassons irão iniciar assim que a temperatura definida for atingida. Os ultrassons irão continuar até que o temporizador chegue aos 0 minutos. Para as instruções, consulte 6.5.7 Limpeza de objetos (Tratar amostras) no modo automático .

6.5.5 Limpeza de objetos (Tratar amostras) no modo de sons temporizados


NOTA	
	Para parar os ultrassons a qualquer momento, prima a tecla "Sonics" (Sons).

Tabela 6.19 Tratar amostras no modo de sons temporizados

Passo	Ação
1	Ligue a energia principal.
2	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para ligar a unidade.
3	Se necessário, proceda à desgaseificação do líquido. Consulte 6.5.3 Desgaseificação para as instruções.
4	Defina o tempo pretendido para a limpeza dos objetos: Utilize as setas para cima/baixo para aumentar/diminuir o tempo do ciclo (mantenha para incrementos/decrementos rápidos).
5	Definir a temperatura do tanque: <ul style="list-style-type: none"> • Prima a tecla "Fn" até que o ícone de definir a temperatura fique intermitente • Prima as setas para cima/baixo para alterar a definição para a temperatura do tanque que pretende atingir • Prima uma vez a tecla "Heat" (Calor) para ativar o calor. O ícone de calor aparece <p>NOTA As unidades podem ser trocadas entre °F ou °C através da tecla "Fn". Consulte a descrição da tecla "Fn" em 6.5.1 Explicação dos controlos da série CPXH.</p>
6	Definir o nível de potência dos ultrassons: <ul style="list-style-type: none"> • Prima a tecla "Fn" até que o ícone de nível de potência fique intermitente • Prima a seta para cima para selecionar a potência de ultrassons alta ou prima a seta para baixo para selecionar a potência de ultrassons baixa
7	Prima a tecla "Sonics" (Sons) para ativar os ultrassons.
8	Coloque os objetos numa cesta, bandeja perfurada ou copos numa tampa de posicionamento.
9	Se utilizar copos ou uma bandeja sólida, adicione uma solução de limpeza aos copos ou bandeja para cobrir os objetos.
10	Baixe lentamente a bandeja ou os copos para dentro do tanque. Não deixe que os objetos tenham contacto com o fundo do tanque.
11	Quando os objetos estiverem limpos, remova-os lentamente do tanque.
12	Enxague os objetos limpos com água quente e limpa e seque-os, caso seja necessário.

6.5.6 Limpeza de objetos (Tratar amostras) no modo de sons constantes


NOTA	
	<p>Para parar os ultrassons a qualquer momento, prima a tecla "Sonics" (Sons).</p>

Tabela 6.20 Tratar amostras no modo de sons constantes

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para ligar a unidade.
3	Se necessário, proceda à desgaseificação do líquido. Consulte 6.5.3 Desgaseificação para as instruções.
4	<p>Mudar o modo de sons:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prima a tecla "Fn" até que o ícone de sons constantes e o ícone de definir o tempo fiquem intermitentes Prima a seta para cima para selecionar o modo de sons constantes
5	<p>Definir a temperatura do tanque:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prima a tecla "Fn" até que o ícone de definir a temperatura fique intermitente Prima as setas para cima/baixo para alterar a definição para a temperatura do tanque que pretende atingir Prima uma vez a tecla "Heat" (Calor) para ativar o calor. O ícone de calor aparece <p>NOTA As unidades podem ser trocadas entre °F ou °C através da tecla "Fn". Consulte a descrição da tecla "Fn" na Tabela 6.15.</p>
6	<p>Definir o nível de potência dos ultrassons:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prima a tecla "Fn" até que o ícone de nível de potência fique intermitente Prima a seta para cima para selecionar a potência de ultrassons alta ou prima a seta para baixo para selecionar a potência de ultrassons baixa
7	Prima a tecla "Sonics" (Sons) para ativar os ultrassons.
8	Coloque os objetos numa cesta, bandeja perfurada ou copos numa tampa de posicionamento.
9	Se utilizar copos ou uma bandeja sólida, adicione uma solução de limpeza aos copos ou bandeja para cobrir os objetos.
10	Baixe lentamente a bandeja ou os copos para dentro do tanque. Não deixe que os objetos tenham contacto com o fundo do tanque.
11	Quando os objetos estiverem limpos, remova-os lentamente do tanque.
12	Enxague os objetos limpos com água quente e limpa e seque-os, caso seja necessário.

6.5.7 Limpeza de objetos (Tratar amostras) no modo automático


NOTA	
	<p>Para parar os ultrassons a qualquer momento, prima a tecla "Sonics" (Sons).</p>

Tabela 6.21 Tratar amostras no modo automático

Passo	Ação
1	Ligue o interruptor de energia principal.
2	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para ligar a unidade.
3	Se necessário, proceda à degaseificação do líquido. Consulte 6.5.3 Degaseificação para as instruções.
4	Defina o tempo pretendido para a limpeza dos objetos: <ul style="list-style-type: none"> Utilize as setas para cima/baixo para aumentar/diminuir o tempo do ciclo (mantenha para incrementos/decrementos rápidos)
5	Definir a temperatura do tanque: <ul style="list-style-type: none"> Prima a tecla "Fn" até que o ícone de definir a temperatura fique intermitente Prima as setas para cima/baixo para alterar a definição para a temperatura do tanque que pretende atingir Prima uma vez a tecla "Heat" (Calor) para ativar o calor. O ícone de calor aparece As unidades podem ser trocadas entre °F ou °C através da tecla "Fn". Consulte a descrição da tecla "Fn" em 6.5.1 Explicação dos controlos da série CPXH
6	Definir o nível de potência dos ultrassons: <ul style="list-style-type: none"> Prima a tecla "Fn" até que o ícone de nível de potência fique intermitente Prima a seta para cima para selecionar a potência de ultrassons alta ou prima a seta para baixo para selecionar a potência de ultrassons baixa
7	Prima uma vez a tecla "Auto" (Automático) para ativar o ciclo automático. O aquecedor irá ligar-se e os sons irão iniciar quando for atingida a temperatura definida.
8	Coloque os objetos numa cesta, bandeja perfurada ou copos numa tampa de posicionamento.
9	Se utilizar copos ou uma bandeja sólida, adicione uma solução de limpeza aos copos ou bandeja para cobrir os objetos.
10	Baixe lentamente a bandeja ou os copos para dentro do tanque. Não deixe que os objetos tenham contacto com o fundo do tanque.
11	Quando os objetos estiverem limpos, remova-os lentamente do tanque.
12	Enxague os objetos limpos com água quente e limpa e seque-os, caso seja necessário.


6.5.8 Calibração da temperatura da unidade CPXH

A medição da temperatura da unidade CPXH é calibrada pela fábrica. Siga as seguintes instruções para realizar calibrações periódicas:

Tabela 6.22 Calibração da temperatura da unidade CPXH

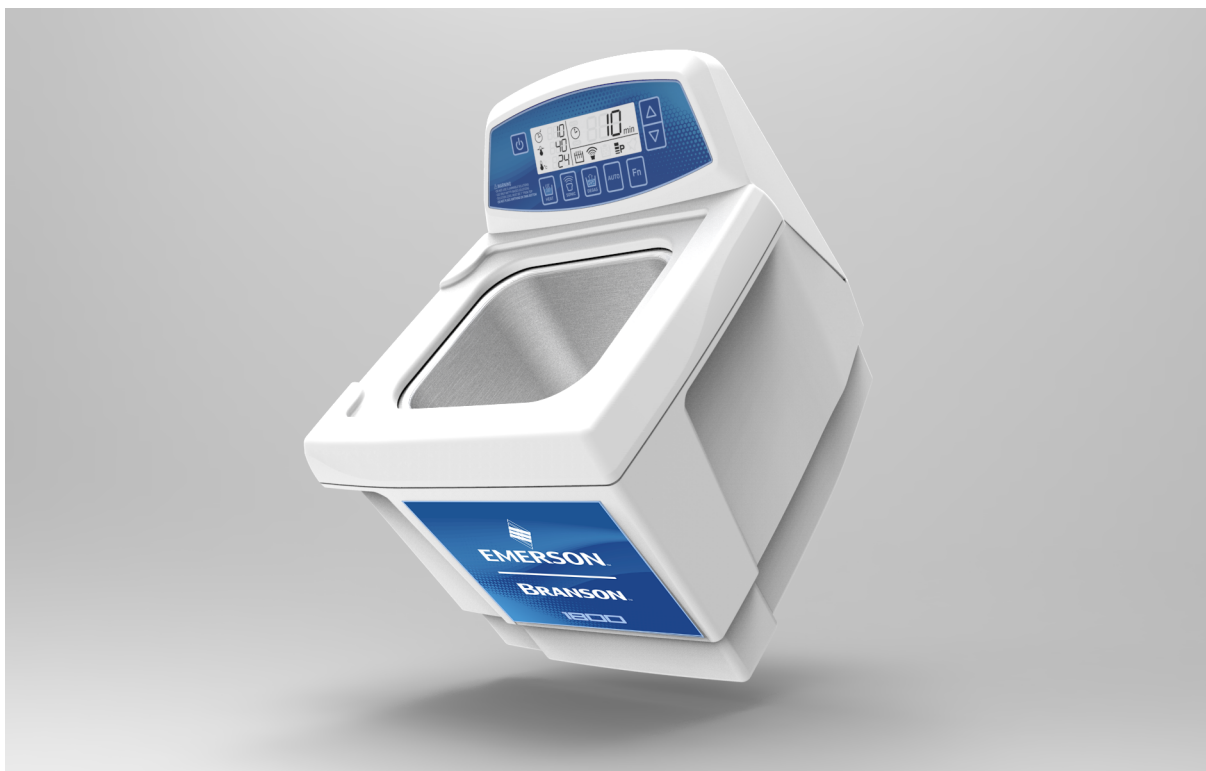
Passo	Ação
1	O banho de ultrassons líquido pode estar à temperatura ambiente ou pode ser aquecido até à temperatura operacional pretendida (por ex. 40 °C).
2	Prima a tecla "Fn" 4 vezes até que o ícone de temperatura atual fique intermitente. Prima novamente a seta para cima para selecionar °F. Prima novamente a tecla "Fn" mais 2 vezes para voltar ao estado de pronto.
3	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para desligar a unidade.
4	Prima simultaneamente as teclas "On/Standby" (Ligar/Espera) e "Fn". Apenas os dígitos esquerdos inferiores e o ícone de temperatura atual devem ligar.
5	Mexa a solução durante 15 segundos para garantir a uniformidade térmica.
6	Espere 2 minutos após ligar a unidade antes de proceder às medições. Isto permite que os elementos do visor sejam devidamente atualizados.
7	Utilize as setas para cima/baixo para mudar a temperatura que aparece no visor para igualar à temperatura atual do tanque.
8	Prima a tecla "On/Standby" (Ligar/Espera) para concluir a calibração.

6.5.9 Escoamento da sua unidade

AVISO	Aviso geral
	Não mergulhe a unidade em água. Desligue a unidade da fonte de energia.

Os modelos 1800 e 2800 não possuem uma forma de escoamento. Para esvaziar, varta a solução pelo lado da borda indentado numa unidade de descarte de resíduos, enxague o tanque rigorosamente e encha-o novamente com uma nova solução.

Figura 6.5 Escoamento das unidades 1800 e 2800



Os **modelos 3800, 5800 e 8800** incluem um kit de escoamento e válvula.

Tabela 6.23 Escoamento da sua unidade de banhos de ultrassons

Passo	Ação
1	Coloque a unidade de forma a permitir o alcance fácil do tubo de escoamento em relação a uma unidade de descarte de resíduos.
2	Remova a tampa protetora da rosca da extremidade do tubo de escoamento da unidade. Isto irá expor a fita de vedação branca de teflon nas roscas do tubo de escoamento.

Tabela 6.23 Escoamento da sua unidade de banhos de ultrassons

Passo	Ação
3	<p>Aperte manualmente a válvula de escoamento no tubo de escoamento em cima da fita de vedação branca de teflon. Conclua o aperto da válvula ao utilizar uma chave ajustável ou de 21mm. Aperte a válvula não mais do que uma volta completa ao utilizar a chave até que o manípulo fique em cima.</p>  <p>CUIDADO O aperto excessivo da válvula pode causar danos no tanque de ultrassons. Utilize sempre fita de vedação de teflon ou uma pasta vedante concebida para ser utilizada com aço inoxidável, caso seja necessário apertar ou encaixar novamente a válvula de escoamento.</p>
4	<p>Aperte manualmente o adaptador da mangueira na extremidade da válvula de escoamento. Passe o tubo de escoamento pela extremidade do adaptador de mangueira farpado.</p> 
5	<p>Feche a válvula de escoamento ao girar o manípulo perpendicularmente ao corpo da válvula e a unidade fica pronta a ser enchida com a solução. Para abrir a válvula e escoar o tanque, gire o manípulo para que fique alinhado com o corpo da válvula.</p>

6.5.10 Medição da temperatura da solução

As seguintes instruções fornecem um método preciso para obter medições térmicas consistentes através de um instrumento de medição de temperatura calibrado. Estas leituras podem ser utilizadas para o controlo do processo de limpeza ou para verificar a precisão das leituras da temperatura da unidade CPXH.

Tabela 6.24 Medição da temperatura da solução

Passo	Ação
1	Garanta que os sons e aquecedores estão desligados.
2	Mexa as soluções durante 15 segundos para garantir a uniformidade térmica.
3	Para os modelos CPXH, espere 2 minutos após ligar a unidade antes de proceder às medições. Isto permite que os elementos do visor sejam devidamente atualizados.
4	Suspenda um termopar no banho sem que a sonda toque nas paredes do tanque.

6.5.11 Solução

Tabela 6.25 Utilização da solução

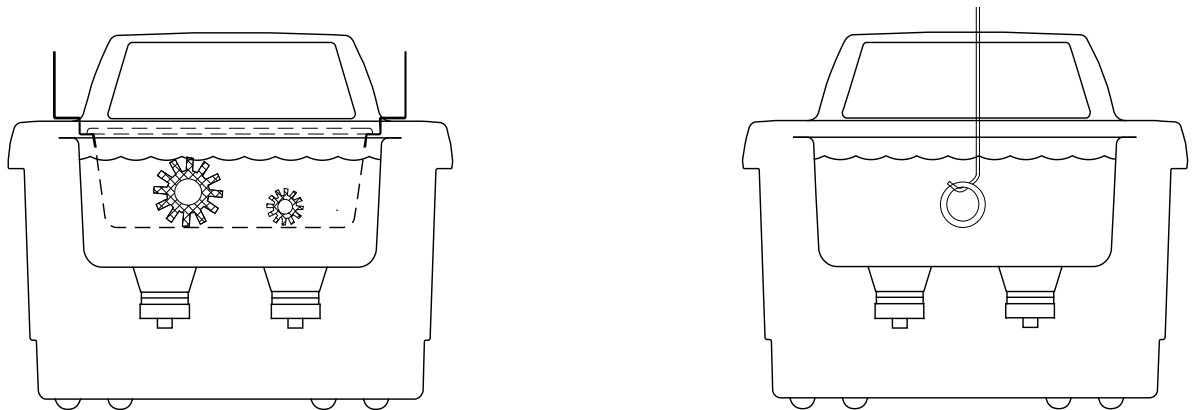
Item	Definição
Atividade da solução	A quantidade de atividade visível não está necessariamente relacionada à melhor cavitação para a limpeza.
Desgaseificação 1	As novas soluções podem conter gases dissolvidos (normalmente ar), o que reduz a ação eficaz dos ultrassons. Embora as soluções sejam desgaseificadas ao longo do tempo, a utilização do modo de desgaseificação acelera o processo. As soluções que não são utilizadas por 24 horas ou mais tempo reabsorvem alguns gases.
Desgaseificação 2	O modo de desgaseificação também é utilizado onde o gás necessita de ser removido dos líquidos ou amostras.
Calor	Aumenta a atividade química das soluções de limpeza.
Solventes	Nunca utilize solventes. Os vapores ou soluções inflamáveis serão acumulados debaixo da unidade onde pode ocorrer uma ignição causada pelos componentes elétricos.
Tensão da superfície	Pode ser reduzida ao adicionar a solução ao banho. A tensão da superfície reduzida irá aumentar a intensidade da cavitação e melhorar a limpeza.
Renovação	Substitua frequentemente as soluções de limpeza para aumentar a atividade de limpeza dos ultrassons. As soluções, tal como a maioria dos químicos, irão deteriorar-se ao longo do tempo. As soluções podem ser contaminadas com partículas de sujidade suspensas que cobrem o fundo do tanque e, conseqüentemente, inibem a atividade dos ultrassons.

6.6 Métodos de limpeza

Existem dois métodos de limpeza - a direta e a indireta. Cada um tem as suas vantagens e desvantagens. No caso de dúvidas, realize testes com amostras através de ambos os métodos para decidir qual deles produz os melhores resultados para si.

6.6.1 Método de limpeza direta

Figura 6.6 Método de limpeza direta



Como funciona:

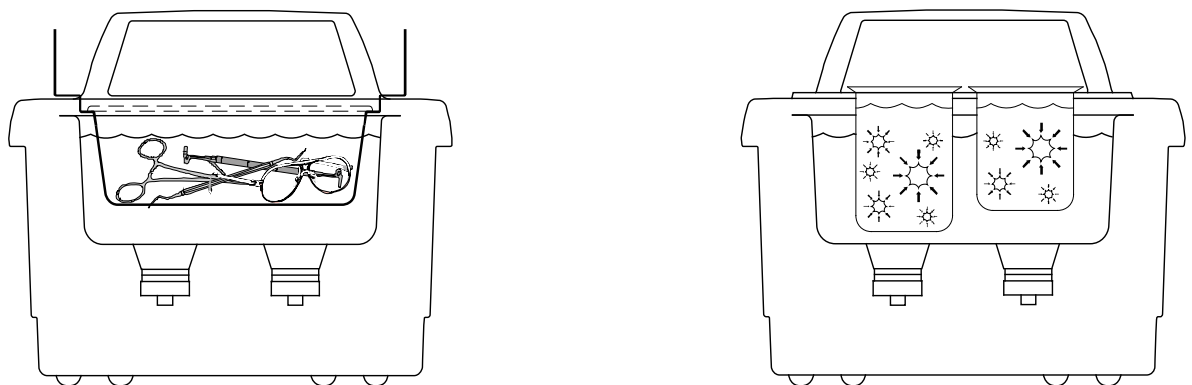
- Encha o tanque com água quente e com uma solução de limpeza
- Coloque os objetos a serem limpos numa bandeja perfurada e baixe-os para dentro do tanque. Também pode suspender os objetos num fio ou mergulhá-los na solução

As vantagens deste método são as seguintes:

- A simplicidade da operação
- Eficácia da limpeza

6.6.2 Método de limpeza indireta

Figura 6.7 Método de limpeza indireta



Como funciona:

- Encha o tanque com água quente e com uma solução de limpeza. Pode encher o tanque com qualquer quantidade de solução diluída, desde que atinja a linha do nível de água assim que os objetos a serem limpos e acessórios sejam colocados dentro do tanque
- Verta o tipo de solução num ou mais copos ou numa bandeja de inserção sólida
- Coloque os copos numa tampa de posicionamento de copos ou numa bandeja de inserção sólida para encaixar na sua unidade. Os copos não devem tocar no fundo do tanque

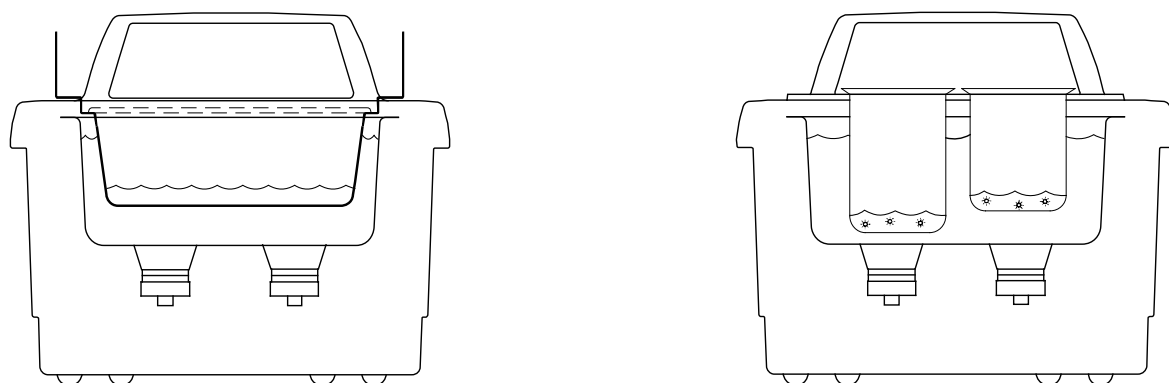
As vantagens deste método são as seguintes:

- A sujidade permanece no copo ou na bandeja para que possa facilmente examiná-la, filtrá-la ou descartá-la
- Pode utilizar uma ou mais soluções ao mesmo tempo (duas soluções de limpeza totalmente diferentes ou um copo ou bandeja com uma solução de limpeza e outro com a solução de enxaguamento)
- A solução de limpeza no seu tanque necessita de ser mudada menos frequentemente

6.6.3 Aplicação de não limpeza

Este método pode ser utilizado para a preparação de amostras, que pode incluir a desgaseificação de líquidos, mistura, homogeneização, dissolução de sólidos, lise celular e dispersão de partículas.

Figura 6.8 Aplicação de não limpeza



Como funciona:

- Encha o tanque com água e agente molhante. Pode encher a bandeja ou copos com qualquer quantidade de solução, desde que a água no tanque sem a bandeja ou copos atinja a linha do nível de água
- Coloque os copos numa tampa de posicionamento de copos ou uma bandeja de inserção sólida para encaixar na sua unidade ou coloque os copos e frascos num suporte da Branson. Os copos não devem tocar no fundo do tanque

Capítulo 7: Manutenção

7.1	Otimização da sua unidade de banho de ultrassons	58
7.2	Resolução de problemas	59
7.3	Teste da lâmina de vidro.	61
7.4	Centros de serviço.	62
7.5	Informação para os utilizadores relativa ao descarte do equipamento	65

7.1 Otimização da sua unidade de banho de ultrassons

Siga estas recomendações para otimizar a sua unidade de banho de ultrassons.

Tabela 7.1 Tanques

Item	Manutenção
Limpeza	Verifique a contaminação do tanque sempre que mudar a solução. Caso seja necessário, remova os contaminantes com um pano não abrasivo e água.
Esvaziamento	Desligue sempre a unidade antes de esvaziar o tanque. Esvazie a solução numa unidade de descarte de resíduos.
Enchimento	Desligue sempre o cabo de alimentação antes de encher o tanque. Encha o tanque até ao nível operacional (com os copos/bandeja no sítio) com água quente da torneira.
Nível da solução baixo	Causará falhas na unidade. Ao remover cargas pesadas ou volumosas do tanque, o nível da solução pode descer abaixo do nível operacional. Nesse caso, substitua a solução perdida e proceda à degaseificação, se necessário, dependendo da quantidade utilizada.
Sobrecarga	Não coloque objetos no fundo do tanque. O peso no fundo do tanque atenua a energia sonora e causará danos no transdutor. Em vez disso, utilize uma bandeja e/ou uma tampa de posicionamento de copos para apoiar todos os objetos. Deixe pelo menos 1 polegada (2,5 cm) entre o fundo do tanque e o copo ou recipientes para a cavitação adequada.
Tampas	Deixe a unidade aquecer mais rapidamente até uma temperatura elevada e evite a evaporação líquida excessiva. No entanto, a obstrução das aberturas da tampa levam ao sobreaquecimento da unidade.

7.2 Resolução de problemas

Se a sua unidade não operar de forma satisfatória, consulte as tabelas abaixo para identificar as eventuais causas antes de contactar o centro de serviço autorizado.


AVISO	Aviso geral
	<p>Alta tensão no interior - risco de choque perigoso.</p> <p>NÃO tente desmontar ou reparar a unidade.</p>

Tabela 7.2 Resolução de problemas

Problema	Causa	Como proceder
A unidade não inicia	A unidade não está devidamente ligada.	Ligue numa tomada elétrica funcional.
	M/MH - O temporizador mecânico não está ligado.	Gire o temporizador no sentido horário. Ligue o interruptor de energia.
	CPX/CPXH - O interruptor de energia não está ligado.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.
	CPX/CPXH - Mau funcionamento da tecla "On/Standby" (Ligar/Espera). Fusível queimado.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.
A unidade opera, mas não aquece a solução	Mau funcionamento do aquecedor.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.
	MH - "HEAT" (CALOR) não ligado. CPXH - "HEAT" (CALOR) não definido devidamente.	Ligue o calor.
	CPXH - mau funcionamento da membrana.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.
Escoamento entupido	Escoamento entupido.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.
Acionamento da tomada protegida contra falha de ligação à terra	As unidades podem causar o acionamento do circuito pela falha de ligação à terra.	Ligue a unidade numa tomada desprotegida.
A unidade opera, mas não atinge a temperatura definida	Mau funcionamento do aquecedor ou dos componentes do sensor.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.

Tabela 7.2 Resolução de problemas

Problema	Causa	Como proceder
Erro na temperatura atual e aparece o ícone de alarme. Os sons e a desgaseificação operam. As funções automático e calor estão inativas.	Mau funcionamento dos componentes do sensor.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.
A unidade opera, mas o visor não funciona.	CPX/CPXH - Mau funcionamento da placa de controlo.	Contacte o centro de serviço autorizado mais próximo.
A unidade para a operação e o visor está em branco com apenas o ícone de alarme.	Estado de sobreaquecimento.	Nas unidades CPXH, ao atingir os 75 °C de temperatura, os ultrasons irão parar e não retomarão até que a temperatura desça até aos 69 °C. Verifique o nível da solução. Consulte 4.3 Temperatura para mais informações relativas à proteção contra a temperatura excessiva.
Atividade de ultrasons reduzida. NOTA Consulte 7.3 Teste da lâmina de vidro para a verificação da cavitação.	A solução não está desgaseificada.	Certifique-se de que o tanque foi enchido com água quente da torneira para além da solução de limpeza e operado entre 5-10 minutos.
	A solução está gasta O nível da solução é incorreto para a respetiva carga.	Mudar solução. Ajuste a solução dentro de 3/8 polegadas (1 cm) da linha do nível operacional com a carga.
	O fundo do tanque está coberto de partículas de sujidade.	Esvazie e depois limpe o tanque com água quente. Limpe com um pano não abrasivo.
	Utilização de água desionizada no tanque.	A cavitação não acontece tão ativamente com água desionizada quanto com água da torneira com sabão.

7.3 Teste da lâmina de vidro

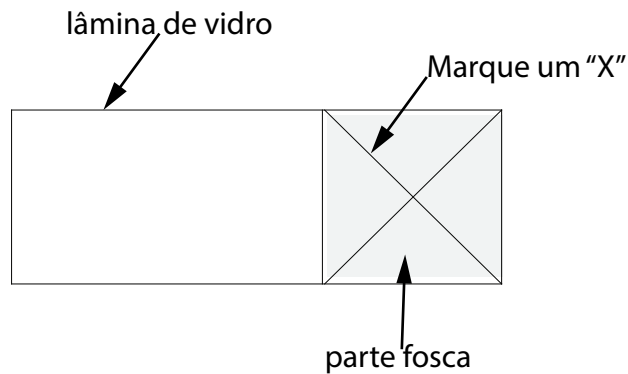
Verifique o banho de ultrassons periodicamente para testar o nível da atividade da cavitação de ultrassons. A frequência dos testes irá depender da sua utilização da unidade, no entanto, a Branson sugere que faça este teste mensalmente.

Irá necessitar do seguinte equipamento:

- Uma lâmina de vidro fosco de microscópio de 2,5 cm x 7,6 cm (1" x 3"), tal como as lâminas foscas de microscópio nº. 12-550-343 da Fisherbrand^{®1} ou equivalente;
- Lápis de grafite nº. 2; e
- Solução de limpeza doméstica de utilização geral, tal como o sabão líquido Dawn^{®2}


Procedimento do teste:

1. Prepare uma nova solução com a solução de limpeza doméstica de utilização geral (concentração de 1%) e água quente da torneira entre 49° C – 60° C (120° F – 140° F).
2. Encha o tanque dentro de 3/8 polegadas (1 cm) da linha do "nível operacional".
3. Ligue os ultrassons pelo menos durante cinco a dez minutos para que se proceda à desgaseificação.
4. Prepare a lâmina de vidro ao molhar primeiro a parte fosca com água da torneira.



5. Assinale um "X" de um canto a outro na parte fosca com o lápis nº. 2.
6. Mergulhe a ponta fosca da lâmina na solução. Segure a lâmina verticalmente e coloque-a no centro da solução.
7. Certifique-se de que os modelos CPX/CPHX estão no modo temporizado ou de sons constantes, não no modo de desgaseificação, e depois ligue os ultrassons.


Os ultrassons irão começar imediatamente para remover a grafite da lâmina. A grafite deverá ser removida dentro de 10 segundos. Se a unidade passar este teste, significa que a cavitação dos ultrassons é aceitável.

NOTA	
	<p>De forma a garantir a consistência entre os testes, certifique-se de que repete as condições do teste - utilize a mesma concentração da solução, nível de líquido, temperatura, tipo de lápis, duração da desgaseificação, etc.</p>

1. Fisherbrand é uma marca registada da Fisher Scientific Company.
2. Dawn é uma marca registada da Procter & Gamble Company U.S.A.

7.4 Centros de serviço

Com a utilização normal, a sua unidade de banho de ultrassons não deverá necessitar de manutenção. No entanto, se não operar de forma satisfatória, tente primeiro diagnosticar o problema ao seguir as sugestões do Guia de Resolução de Problemas em [7.2 Resolução de problemas](#).

AVISO	Aviso geral
	<p>A sua garantia será anulada se desmontar a sua unidade. A alta tensão no interior da unidade é perigosa.</p>

Se verificar que a sua unidade necessita de reparação, empacote-a cuidadosamente e devolva-a ao seu distribuidor local. Se estiver na garantia, não se esqueça de incluir a prova de compra. A sua unidade será enviada através do serviço terrestre a menos que especifique o contrário.

Tabela 7.3 Centros de serviço autorizados (América do Norte)

Nome	Morada	Número de tel/fax
Branson	c/o Zuniga Logistics 12013 Sara Road Killam Industrial Park Laredo, TX. 78045	Tel: 877-330-0405

Tabela 7.4 Assistência técnica (América do Norte)

Nome	Morada	Número de tel/fax
Branson	N/A	Tel: 203-796-0355 Tel: 203-796-0551

Tabela 7.5 Representantes de reparos autorizados

Nome	Morada	Número de tel/fax
Alpha Omega Electronics Corp.	2821 National Drive Garland, Tx 75041	Tel: 972-271-5571 Tel: 800-540-4967 Fax: 972-840-3668
Crystal Electronics Inc.	1251 Gorham St. Unit 2 Newmarket, ON Canada L3Y 8Y6	Tel: 905-953-9129 Fax: 905-953-7965

Tabela 7.5 Representantes de reparos autorizados

Nome	Morada	Número de tel/fax
Paragon Electronics	6861 SW 196th Ave. Suite 404 Pembroke Pines, Florida 33332	Tel: 954-434-8191 Fax: 954-434-8385

Tabela 7.6 Centros de serviço autorizados/Assistência técnica (Europa)

Nome	Morada	Número de tel/fax
Branson Ultrasonics BV	Vlierberg 26A NL-3755 BS Eemnes	Tel: 31-35-60-98111 Fax: 31-35-60-98120

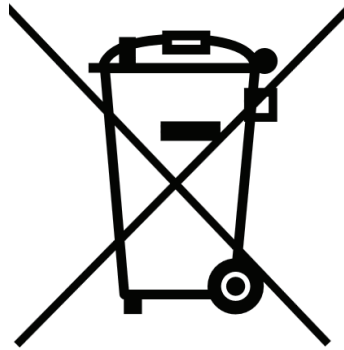
Tabela 7.7 Centros de serviço autorizados/Assistência técnica (Ásia)

Nome	Morada	Número de tel/fax
Branson Ultrasonics (Shanghai) Co. Ltd.	758 East Rong Le Dong Lu Song Jiang Industry Zone Shanghai, 201613 PRC, China	Tel: 86-21-3781-0588 Fax: 86-21-5774-5200
Branson Ultrasonics Asia Pacific Co. Ltd.	Flat A, 5/F Pioneer Building 213 Wai Yip Street Kwun Tong, Kowloon, Hong Kong	Tel: 852-2790-3393 Fax: 852-2790-4998
Branson Ultrasonics Div. of Emerson Electric (India) Pvt. Ltd.	Plot No A 145/6 TTC Industrial Area NIDC Kopar, Navi Mumbai-400705	Tel: 91-22-64598200/ 220
PT. Global Mega Indonesia	Jl. Jababeka III H Blok C 17 ET Kawasan Industri Jababeka Cikarang Bekasi 17530, Indonesia	Tel: 62-21-8983-6825, Tel: 62-21-8983-6826 Fax: 62-21-8983-6824
Branson Ultrasonics Division of Emerson Japan Ltd.	4-3-14 Okada, Atsugi-Shi Kanagawa 243-0021, Japan	Tel: 81-46-229-0429 Fax: 81-46-229-0262
Branson Korea Co. Ltd.	DangJeong-dong, 506-7, Gunpo-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea	Tel: 82-1577-0631 Fax: 82-31-422-9572

Tabela 7.7 Centros de serviço autorizados/Assistência técnica (Ásia)

Nome	Morada	Número de tel/fax
Branson Ultrasonics Div. of Emerson Elec (M) Sdn Bhd.	No. 20, Jalan Rajawali 3, Puchong Jaya Industrial Park Batu 8, Jalan Puchong, 47170 Puchong, Selangor, Malaysia	Tel: 603-8076-8608 Fax: 603-8076-8302
Branson Ultrasonics (Philippines Rep Office)	Emerson Building, 104 Laguna Blvd. Laguna Technopark Inc. Sta. Rosa, Laguna Philippines, 4026	Tel: 63-49-502-8863 Fax: 63-49-502-8860
Branson Ultrasonics Div. of Emerson Electric (South Asia) Pte. Ltd.	Branson Ultrasonics Div. of Emerson Electric (South Asia) Pte. Ltd.	Tel: 65-6891-7600 Fax: 65-6873-7882
Branson Ultrasonics (Taiwan) Division of Emerson Electric Taiwan Co. Ltd.	5F-3, No. 1, Wu-Chiuan First Road Wu-Ku Ind Zone, Hsin- Chuang City Taipei County, Taiwan, 24892	Tel: 886-2-2298-0828 Fax: 886-2-2298-9985
Emerson Electric (Thailand) Co. Ltd.	662/39-40 Rama 3 Rd. Bangpongpan, Yannawa Bangkok, Thailand 10120	Tel: 662-293-0121-7 Fax: 662-293-0129

7.5 Informação para os utilizadores relativa ao descarte do equipamento



Este símbolo indica a recolha separada de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos nos países da UE e do EEE (Espaço Económico Europeu).

Por favor, não descarte os produtos juntamente com o lixo geral doméstico. Por favor, utilize o sistema de devolução e recolha do seu país no descarte deste produto.

Índice

A

aberturas 4
acessórios 10
ácidos minerais 32
alcalino 22
aplicação de não limpeza 56
assistência 2

C

cáustico 22
cavitação 8
condições do teste 61
corrente de fuga com ligação à terra 14

D

danos materiais 4
descarte 65
degaseificação 30
dimensão da carga 6
dissolução 8

E

enchimento 58
enxaguamento dos objetos 6
esvaziamento 58

G

garantia 62
gases dissolvidos 54

I

IET 5
implodir 8
implosões 8

L

lesões pessoais 4
limpeza 58
limpeza direta 55
limpeza indireta 55

M

medições térmicas 54
MOVs 5

N

nível da solução 6
nível da solução baixo 58
normas FCC 14

P

ponta moldada 9

Q

químicos 23
químicos nocivos 23

S

segurança 2
sobreaquecimento 58
sobrecarga 58
sobretensões 5
soluções à base de água 32
soluções inflamáveis 32
sonda 54

T

tampas 58
temperatura 21
transdutores 9

U

ultrassons 8
uniformidade térmica 54