

# ULTRAPROBE® 100

Manual de Instruções

Ultraprobe 100.....	5
Componentes.....	6
Invólucro da Pistola de Medição.....	6
Visor com Barógrafo.....	6
Indicador Luminoso para o Nível da Bateria.....	6
Indicador da Seleção da Sensibilidade.....	6
Tomada dos Auscultadores.....	6
Interruptor de Gatilho.....	6
Módulo de Rastreo.....	7
Sonda de Borracha.....	7
Módulo de Contacto de Estetoscópio.....	8
Auscultadores.....	8
Kit Premium.....	8
Gerador de Tons Ululados WTG-1 (kit premium).....	8
Para utilizar o GERADOR DE TONS ULULADOS:.....	9
Para carregar o Gerador de Tons Ululados:.....	9
Aplicações do Ultraprobe.....	10
Deteção de fugas.....	10
Como localizar fugas.....	11
Para confirmar uma fuga:.....	11
Resolução de problemas.....	11
Técnicas de blindagem.....	12
Fugas de baixo nível.....	12
Prova de tons (Ultratone).....	13
Não utilize a Prova de tons num sistema de vácuo completo.....	14
Deteção de arco eléctrico, efeito de coroa e seguimento.....	14
Detetar o desgaste de rolamentos.....	16
Detetar falhas nos rolamentos.....	17
Para um teste comparativo.....	17
Rolamentos de baixa velocidade.....	18
Resolução de problemas mecânicos gerais.....	18
Resolução de problemas.....	18
Localizar purgadores de vapor com falhas.....	19
Confirmação geral do vapor/condensação/vapor de vaporização.....	19

Purgadores de balde invertido .....	20
Purgador flutuante e termostático .....	20
Purgador termodinâmico .....	20
Purgadores termostáticos .....	20
Localizar válvulas com falhas .....	21
Procedimento da verificação da válvula: .....	22
Confirmar as fugas nas válvulas dos sistemas de tubagem ruidosos.....	22
Tecnologia de ultrassons.....	23
Especificações do Ultraprobe® 100.....	24

## Aviso sobre Segurança

### Leia antes de utilizar o instrumento.

#### AVISO

Uma utilização incorreta do detetor ultrassónico poderá causar ferimentos graves ou até a morte. Cumpra todas as precauções de segurança. Não tente efetuar reparações ou ajustes enquanto o equipamento estiver em funcionamento. Certifique-se de que desliga e BLOQUEIA todas as fontes elétricas e mecânicas antes de efetuar qualquer trabalho de manutenção corretiva. Consulte sempre as diretrizes locais para tomar conhecimento dos procedimentos adequados para bloqueio e manutenção.

#### Precaução de segurança:

Embora o instrumento ultrassónico se destine a uma utilização quando o equipamento está em funcionamento, a proximidade com as tubagens quentes, o equipamento elétrico e as peças rotativas são potencialmente perigosos para o utilizador. Certifique-se de que manuseia com cuidado o instrumento próximo do equipamento elétrico. Evite o contacto direto com tubagens ou peças quentes, quaisquer peças em movimento ou ligações elétricas. Não toque nas extremidades do equipamento com as mãos ou dedos. Certifique-se de que utiliza os procedimentos apropriados para bloqueio quando estiver a efetuar reparações.

Tenha cuidado com as peças soltas como a pulseira (antiestática) anti estática ou o fio dos auscultadores quando estiver a inspecionar perto de dispositivos mecânicos em movimento pois estes elementos poderão ficar presos. Não toque nas peças em movimento com a sonda de contacto. Além de danificar a peça, também poderá causar lesões físicas.

Tome medidas de precaução quando inspecionar o equipamento elétrico. O equipamento de alta tensão pode causar a morte ou lesões graves. Não toque no equipamento elétrico ligado com o instrumento. Utilize a sonda de borracha com o módulo de rastreio. Peça aconselhamento ao diretor de segurança antes de entrar na área e siga todos os procedimentos de segurança. Em áreas de alta tensão, coloque o instrumento perto do corpo mantendo os cotovelos dobrados. Utilize vestuário de proteção recomendado. Não se aproxime do equipamento. Mesmo (distante) à distancia, o detetor (encontrará) será capaz de encontrar eventuais problemas. Tome medidas de precaução quando estiver a trabalhar junto a tubagens de altas temperaturas. Utilize vestuário de proteção e não toque em nenhuma tubagem ou equipamento enquanto estiver quente. Peça aconselhamento ao diretor de segurança antes de entrar na área.

## Ultraprobe 100

Fornece uma deteção fácil e precisa de fugas e uma inspeção mecânica através de uma tecnologia de ultrassons avançada.



Antes de começar os testes, é aconselhável familiarizar-se com os componentes básicos do kit.

## Componentes

### Invólucro da Pistola de Medição

O componente principal do Ultraprobe é o invólucro da pistola. Examinemos detalhadamente cada peça.

### Visor com Barógrafo

O visor consiste num barógrafo LED de dez segmentos que indicam a intensidade do sinal ultrassónico. Um número baixo de LEDs indica um nível baixo de ultrassons, ao passo que sinais ultrassónicos mais intensos mostrarão mais LEDs.

### Indicador Luminoso para o Nível da Bateria

Este indicador luminoso vermelho acende-se apenas quando as baterias precisam de ser substituídas.

**NOTA:** Quando o interruptor está na posição de ligado, o Indicador Luminoso para o Nível da Bateria acende-se e fica intermitente e, depois, é desligado. Isto é normal e não está relacionado com a condição da bateria.

### Indicador da Seleção da Sensibilidade

Existem oito (8) níveis de sensibilidade para voz alta em decibéis relacionados de "0" a "70". Quando o indicador é rodado para a direita, para "0", a sensibilidade do instrumento aumenta. Quando o indicador é rodado para a esquerda, para "70", a sensibilidade diminui. Uma emissão de ultrassons de baixo nível produz uma baixa amplitude. Por esta razão, o instrumento deve estar numa posição de sensibilidade alta. 0 é a posição de sensibilidade alta. 0 é a indicação dB da deteção limite para o instrumento. Para sinais de amplitude maior, mova a sensibilidade para a esquerda até "70". As indicações dB, juntamente com as indicações LED no barógrafo, podem ser utilizadas para estabelecer níveis dB. Para tal, basta adicionar 3 dB para cada indicação do barógrafo LED ao nível dB no indicador de sensibilidade. Exemplo: 0 dB no indicador de sensibilidade, mais 3 níveis do barógrafo LED = 9dB (0+9). 40 dB no indicador de sensibilidade, mais 4 barógrafos = 52 dB (40+12)

### Tomada dos Auscultadores

É aqui que liga os auscultadores. Certifique-se de que os liga corretamente até dar um clique. Se for utilizado um gravador, é aqui que o cabo para o gravador é inserido. (Utilize uma tomada de mini telefone).

### Interruptor de Gatilho

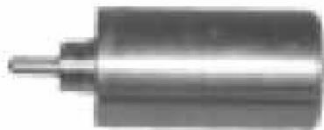
Localiza-se no lado inferior do Ultraprobe 100. O Ultraprobe está sempre "desligado" até o interruptor de gatilho ser premido. Para funcionar, basta premir o interruptor; para desligar o instrumento, liberte o interruptor.

## Módulo de Rastreio

Este módulo é utilizado para receber ultrassons de transmissão aérea como os ultrassons emitidos por fugas de pressão e descargas elétricas.

Para poder utilizar, certifique-se de que está ligado na extremidade frontal do invólucro da pistola de medição alinhando a tomada com o recetáculo e inserindo-a com firmeza.

Módulo de Rastreio



Para utilizar o Módulo de Rastreio:

1. Ligue na frente.
2. Coloque o indicador da seleção da sensibilidade no máximo (8).
3. Comece a rastrear a área de teste.

O método de deteção aérea consiste em ir "desde o mais largo até ao mais fino". Se existirem demasiados ultrassons na área, reduza a sensibilidade, coloque a Sonda de Borracha (descrita a seguir) no módulo de rastreio e prossiga com o teste de som até o seu ponto mais alto. Se for difícil localizar o som devido a um sinal de intensidade alta, continue a baixar a sensibilidade seguindo o medidor até ao ponto mais alto.

## Sonda de Borracha

A Sonda de Borracha é uma proteção em borracha com a forma de um círculo. É utilizada para bloquear ultrassons parasitas e para ajudar a limitar o campo de receção do Módulo de Rastreio. Também aumenta a sensibilidade. Para poder utilizar, basta deslizá-la para a frente no módulo de rastreio ou módulo de contacto.

**NOTA:** Para impedir que ocorram danos na tomada do módulo, remova sempre o módulo ANTES de ligar e remover a Sonda de Borracha.

## Módulo de Contacto de Estetoscópio



### *Módulo de Contacto*

Este é o módulo com a haste metálica. Esta haste é utilizada como um "guia de ondas" que é sensível aos ultrassons gerados internamente como numa tubagem, caixa de rolamentos, purgador de vapor ou parede. Depois de estimulado pelos ultrassons, transfere o sinal para um transdutor piezoelétrico localizado diretamente no invólucro do módulo.

Para utilizar o Módulo de Estetoscópio:

1. Alinhe o pino localizado na parte de trás do módulo com a tomada na frente do Invólucro da Pistola de Medição e ligue-o corretamente.
2. Toque na área de teste.
3. Tal como com o módulo de rastreio, vá "desde o mais largo até ao mais fino". Comece com uma sensibilidade máxima no Indicador da Seleção da Sensibilidade e reduza a sensibilidade até ser atingido um nível de som e de medição satisfatório.

## Auscultadores

### Kit Premium

Estes auscultadores pesados foram concebidos para bloquear sons intensos por vezes detetados em ambientes industriais para que o utilizador possa ouvir facilmente os sons recebidos através do ULTRAPROBE. Para poder utilizar, basta ligar o cabo dos auscultadores na tomada dos auscultadores no invólucro da pistola de medição e colocar os auscultadores nos ouvidos. Se for necessário usar um capacete, é recomendável utilizar os Auscultadores para Capacetes modelo UE-DHC-2HH da UE Systems que foram concebidos especificamente para a utilização de capacetes.

Para essas situações em que não é possível ou é difícil usar os auscultadores standard descritos acima, a UE Systems dispõe de duas opções disponíveis:

1. o Auricular DHC 1991 que se enrola à volta da orelha e
2. o Amplificador de Altifalante SA-2000 que é um altifalante compatível com a tomada de saída para auscultadores do Ultraprobe.

### Gerador de Tons Ululados WTG-1 (kit premium)

O Gerador de tons WTG-1 é um transmissor ultrassónico concebido para inundar uma área com ultrassons. É utilizado para um tipo especial de teste a fugas. Quando colocado dentro de um contentor vazio ou num lado de um item de teste, inundará essa área com ultrassons intensos que não penetrarão em nenhum objeto sólido mas serão propagados através de quaisquer falhas ou espaços vazios existentes. Ao rastrear com o Módulo de Rastreio, os contentores vazios como as



tubagens, tanques, janelas, portas, anteparas ou escotilhas podem ser submetidos rapidamente a testes de verificação de fugas. Este Gerador de Tons é um GERADOR DE TONS ULULADOS. Este transmissor patenteado internacionalmente percorre um número de frequências ultrassônicas numa fração de segundos para produzir um sinal forte e reconhecido de um "ulo". O tom ululado impede que uma condição de onda constante que pode produzir falsas leituras e fornece testes consistentes em quase todos os materiais.

### Para utilizar o GERADOR DE TONS ULULADOS:

1. Ligue o Gerador de Tons selecionando "LOW" para um sinal de amplitude baixa (recomendado normalmente para contentores pequenos) ou "HIGH" para uma amplitude alta. Na amplitude alta, o Gerador de Tons Ululados cobre até 113m<sup>3</sup> de espaço desobstruído. Quando o Gerador de Tons está ligado, fica intermitente uma luz vermelha (localizada abaixo da tomada de recarga na frente).
2. Coloque o Gerador de Tons Ululados no contentor/item de teste e isole-o ou feche-o. Em seguida, faça o rastreio das áreas suspeitas com o Módulo de Rastreio no Ultraprobe e ouça onde o ultrassom "ululado" entra. Como exemplo, se o item a testar for o isolamento de uma janela, coloque o Gerador de Tons Ululados num lado da janela, feche-a e faça o rastreio no lado oposto.

Para testar a condição da bateria do Gerador de Tons Ululados, defina a posição de INTENSIDADE BAIXA e ouça o som pelos auscultadores do Ultraprobe. Deverá ouvir um som ululado contínuo e consistente. Se ouvir em vez disso um "bip", é indicada uma recarga completa do Gerador de Tons Ululados.

### Para carregar o Gerador de Tons Ululados:

1. Utilize o carregador.
2. Ligue o cabo do carregador na tomada de recarga localizada na parte superior do painel frontal.
3. Ligue o carregador à fonte de alimentação local.
4. Um carregamento completo demorará 7 horas.
5. Uma vez que não há problemas de memória, o Gerador de Tons pode ser carregado após breves intervalos de utilização.



*Gerador de tons ululados wtg1 (opcional)*

## Aplicações do Ultraprobe

### Deteção de fugas

Esta secção irá abordar a deteção de fugas no ar em sistemas de pressão e vácuo. (Para obter informações sobre fugas internas como em Válvulas e Purgadores de Vapor, consulte as secções apropriadas).

O que produz ultrassons numa fuga? Quando um gás passa por um orifício reduzido sob pressão, passa de um caudal laminar pressurizado para um caudal turbulento de baixa pressão. (Fig. 1). A turbulência gera um amplo espectro de som denominado "ruído branco". Existem componentes ultrassónicos neste ruído branco. Uma vez que os ultrassons serão mais altos no local da fuga, a deteção destes sinais é normalmente muito simples.

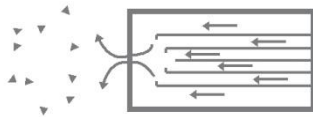


Figura 1: Fuga em sistemas de Pressão



Figura 2: Fuga em sistemas de Vácuo

Uma fuga pode estar num sistema pressurizado ou num sistema de vácuo. Em ambos os casos, os ultrassons podem ser produzidos na forma descrita acima. A única diferença entre os dois reside no facto de uma fuga de vácuo gerar normalmente menos amplitude ultrassónica do que uma fuga de pressão com a mesma velocidade de fluxo. O motivo para este comportamento é o facto de a turbulência produzida por uma fuga de vácuo estar a ocorrer na câmara de vácuo enquanto a turbulência de uma fuga de pressão é gerada na atmosfera. (Fig. 2).

Que tipo de fuga de gás será detetada de forma ultrassónica? Geralmente, qualquer gás, incluindo ar, produzirá uma turbulência quando escapa por um orifício reduzido. Ao contrário dos sensores específicos para gás, o Ultraprobe destina-se a sons. Um sensor específico para gás está limitado ao gás para o qual foi concebido (por exemplo, hélio). O Ultraprobe pode detetar qualquer tipo de fuga de gás visto que deteta os ultrassons produzidos pela turbulência de uma fuga.

Devido à sua versatilidade, o Ultraprobe pode ser utilizado numa vasta gama de formas de deteção de fugas.

Os sistemas pneumáticos podem ser verificados, os cabos pressurizados, como os que são utilizados por empresas de telefones, podem ser testados. Os sistemas pneumáticos de travagem em vagões ferroviários, camiões e autocarros podem ser verificados. Os tanques, as tubagens, os invólucros e vários tipos de tubos são facilmente submetidos a testes de verificação de fugas através da sua pressurização. Os sistemas de vácuo, turbinas de gás de escape, câmaras de vácuo, sistemas de manuseio de materiais, condensadores e sistemas de oxigénio podem ser facilmente submetidos a testes de verificação de fugas ouvindo a turbulência da fuga.

## Como localizar fugas

1. Utilize o MÓDULO DE RASTREIO.
2. Comece com a seleção da sensibilidade de 0 (máximo).
3. Inicie o rastreio apontando o módulo para a área de teste. O procedimento é ir "desde o mais largo até ao mais fino"; à medida que se vai aproximando da fuga, serão feitos cada vez mais ajustes subtis.
4. Se existirem demasiados ultrassons na área, reduza a definição de sensibilidade e continue o rastreio.
5. Se for difícil isolar a fuga devido a ultrassons concorrentes, coloque a SONDA DE BORRACHA no módulo de rastreio e continue o rastreio da área de teste.
6. Aguarde até ouvir um som repentino e intenso enquanto observa o medidor.
7. Siga o som até ao ponto mais alto. À medida que se vai aproximando da fuga, o medidor mostrará uma leitura mais alta.
8. Para se concentrar na fuga, vá reduzindo a definição de sensibilidade e mova o instrumento para mais perto do local de fuga suspeita até conseguir confirmar uma fuga.



## Para confirmar uma fuga:

Posicione o Módulo de Rastreio ou a sonda de borracha (se estiver no módulo de rastreio) mais perto do local de fuga suspeita e mova-o ligeiramente para a frente e para trás em todas as direções. Se a fuga estiver nesta localização, o som aumenta e diminui de intensidade à medida que vai passando por ele. Em alguns casos, é útil posicionar a sonda de borracha diretamente sobre o local de fuga suspeita e puxá-la para baixo para ficar isolada, sem sons circundantes. Se for a fuga, o som repentino e intenso não para. Se não for o local de fuga, o som vai diminuindo até desaparecer.

## Resolução de problemas

### Ultrassons concorrentes

Se os ultrassons concorrentes dificultarem o isolamento de uma fuga, existem duas medidas a tomar:

- a) Manipular o ambiente. Este procedimento é bastante simples. Quando for possível, desligue o equipamento que está a produzir os ultrassons concorrentes ou isole a área fechando uma porta ou janela.
- b) Manipular o instrumento e utilizar técnicas de blindagem. Se a manipulação ambiental não for possível, tente aproximar-se o mais possível do local do teste e manipule o instrumento apontando-o na direção oposta dos ultrassons concorrentes. Isole a área da fuga reduzindo a sensibilidade da unidade e empurre a ponta da sonda de borracha para a área de teste, verificando uma pequena secção de cada vez.

## Técnicas de blindagem

Uma vez que os ultrassons são um sinal de alta frequência e de onda curta, podem ser geralmente bloqueados ou "blindados".

**NOTA:** Quando utilizar qualquer um dos métodos, certifique-se de que cumpre as diretrizes de segurança da fábrica ou da empresa. Algumas técnicas comuns são:

1. Corpo: coloque o seu corpo entre a área de teste e os sons concorrentes para atuar como uma barreira.
2. Porta-papéis: posicione o porta-papéis perto da área de fuga e coloque-o no ângulo de modo a atuar como uma barreira entre a área de teste e os sons concorrentes.
3. Mão com luva: (CUIDADO) com uma luva calçada, envolva a ponta da sonda de borracha com a mão de modo a que o dedo indicador e o polegar fiquem perto da ponta e coloque os restantes dedos no local do teste para que a mão atue como uma barreira completa entre a área de teste e o ruído de fundo. Mova a mão e o instrumento ao mesmo tempo sobre as várias zonas de teste.
4. Pano seco: este é o mesmo método que a "mão com luva", a única diferença reside no facto de se usar um pano seco em vez da luva apenas para envolver a ponta da sonda de borracha. Segure no pano com a mão com luva para que atue como uma "cortina", isto é, se existir material suficiente para cobrir a sonda no local de teste. Geralmente, este é o método mais eficaz visto que usa três barreiras: a sonda de borracha, a mão com luva e o pano.
5. Barreira: quando estiver a cobrir uma grande área, por vezes é útil utilizar algum material refletor, como uma cortina de soldador ou uma máscara, para agir como uma barreira. Coloque o material para que atue como uma "parede" entre a área de teste e os sons concorrentes. Por vezes, a barreira estende-se desde o teto até ao chão, noutras vezes, está pendurada em grades.

## Fugas de baixo nível

Na inspeção ultrassónica de fugas, a amplitude do som depende por vezes da quantidade de turbulência gerada no local de fuga. Quanto maior for a turbulência, mais alto será o sinal, quanto menor for a turbulência, menor será a intensidade do sinal. Quando a velocidade da fuga é tão baixa que produz pouca ou nenhuma turbulência detetável, esta fuga é considerada como estando "abaixo do limite". Se uma fuga tiver estas características, pode proceder da seguinte forma:

1. Crie a pressão (se possível) para criar uma turbulência maior.
2. Recorra ao uso do LÍQUIDO AMPLIFICADOR DE FUGAS. Este método patenteado incorpora um produto da UE Systems denominado LÍQUIDO AMPLIFICADOR DE FUGAS, ou abreviadamente LLA. O LLA é uma substância líquida exclusivamente formulada que contém propriedades químicas especiais. Utilizado como um "teste de bolhas" ultrassónico, uma pequena quantidade de LLA é vazada sobre um local de fuga suspeita. Produz uma película fina através da qual as fugas de gás passarão. Quando entra em contacto com um gás de baixo fluxo, forma-se rapidamente um grande número de pequenas bolhas (do tipo "gasosa") que estalam tão rapidamente como se formam. Este efeito de estalar produz uma onda de choque ultrassónica que é ouvida como um som de crepitação nos auscultadores. Em muitos casos, as bolhas não serão visíveis, mas serão ouvidas. Este método é capaz de verificar a existência de fugas com êxito em sistemas com fugas tão pequenas como  $1 \times 10^{-6}$  ml/seg.

**NOTA:** A baixa tensão da superfície do LLA é o motivo pelo qual se formam pequenas bolhas. Esta situação pode ser mudada de forma negativa com a contaminação do local de fuga com outro fluido de fuga que pode bloquear o LLA ou causar a formação de grandes bolhas. Se ficar contaminado, limpe o local de fuga com água, dissolvente ou álcool (consulte as regulamentações da fábrica antes de selecionar um agente de limpeza e descontaminação).



### Prova de tons (Ultratone)

A Prova de Tons é um método ultrassônico para testes não destrutivos que são utilizados quando é difícil pressurizar ou criar vácuo num sistema. Este teste ultrassônico é aplicável a uma vasta gama de itens, incluindo: CONTENTORES, TUBOS, TUBAGENS, PERMUTADORES DE CALOR, SOLDADURAS, JUNTAS, VEDAÇÕES, PORTAS, JANELAS OU ESCOTILHAS.

O teste é realizado colocando um transmissor ultrassônico, denominado GERADOR DE TONS, no interior (ou num dos lados) do item de teste. O impulso do som ululado do GERADOR DE TONS vai "inundar" instantaneamente o item de teste e entrar em qualquer orifício de fuga que exista.

Consoante a configuração e material, mesmos os pontos mais finos em determinados metais podem vibrar com o sinal. A fuga será detetada com o rastreio da entrada sónica na superfície exterior (ou lado oposto) do item de teste com o Ultraprobe. Será ouvido um som ululado agudo, semelhante ao chilrear dos pássaros.

A Prova de Tons incorpora dois componentes básicos: um GERADOR DE TONS (um transmissor ultrassônico) e o Módulo de Rastreio no Ultraprobe. Para realizar o teste:

1. Certifique-se de que o item de teste não tem fluidos ou agentes contaminantes como a água, lama, lodo, etc., que possam bloquear o percurso dos ultrassons transmitidos.
2. Coloque o Gerador de Tons no contentor, (se for uma sala, porta ou janela a testar, coloque o Gerador de Tons num lado a apontar na direção da área a testar) e feche ou isole para que o Gerador de Tons fique no interior.

**NOTA:** O tamanho da área de teste determinará a seleção da amplitude do Gerador de Tons. Se o item a testar for pequeno, selecione a posição LOW. Para itens maiores, utilize a posição HIGH.

3. Faça o rastreio da área de teste com o Ultraprobe conforme descrito no procedimento DETEÇÃO DE FUGAS. (isto é, comece com a seleção da sensibilidade de 0 e continue até abaixo). Quando posicionar o Gerador de Tons, coloque o transdutor em frente e perto da área de teste mais importante. Se for verificar uma área geral, posicione o Gerador de Tons para que cubra a mais vasta área possível colocando-o no "meio" do item de teste.

Que distância o som percorrerá? O Gerador de Tons foi concebido para cobrir aproximadamente 113m<sup>3</sup> de espaço ininterrupto. Este tamanho é ligeiramente superior ao tamanho de um trator com reboque. O posicionamento depende de variáveis como o tamanho da fuga a testar, a espessura da parede do teste e o tipo de material a testar (isto é, absorve o som ou reflete o som?). Não se esqueça que está a lidar com um sinal de alta frequência e de onda curta. Se prever que o som vai

percorrer uma parede fina, coloque o Gerador de Tons perto da zona de teste, se for uma parede metálica fina, mova-o um pouco para trás e defina para "baixo". Para superfícies irregulares, pode ser necessário utilizar duas pessoas. Uma pessoa move o Gerador de Tons devagar para perto das áreas de teste enquanto a outra pessoa faz o rastreio com o Ultraprobe no outro lado.

### **Não utilize a Prova de tons num sistema de vácuo completo.**

Os ultrassons não percorrem o sistema de vácuo. As ondas sonoras precisam de moléculas para vibrar e conduzir o sinal. Não existem moléculas móveis num sistema de vácuo completo.

Se for para criar um vácuo parcial onde ainda existem algumas moléculas de ar para vibrar, a Prova de Tons poderá ser implementada com êxito. Num laboratório, é utilizada uma forma da Prova de Tons em fugas de isolamento de um microscópio de feixes de eletrões. A câmara de teste foi equipada com um transdutor especialmente concebido para emitir o tom desejado, criando um vácuo parcial. Um utilizador faz em seguida o rastreio de todas as junções para a entrada sónica. A Prova de Tons é também utilizada de forma eficaz para testar tanques antes de serem colocados em linha, tubagens, juntas de refrigeradores, calafetagem em portas e janelas para testes de infiltrações de ar, permutadores de calor para testes de verificação de fugas em tubos, como um teste de controlo de qualidade para o ruído do vento nos automóveis e fugas de água, em aviões para detetar problemas associados a fugas de pressão na cabina e porta-luvas para defeitos de integridade do isolamento.



*Opcional  
Gerador de Tons  
Com Rosca para Tubagens UE-WTG2SP*

### **Deteção de arco elétrico, efeito de coroa e seguimento**

Existem três problemas elétricos básicos que são detetados com o Ultraprobe 100:

Arco elétrico: um arco é produzido quando a eletricidade flui através do espaço. O raio é um bom exemplo.

Efeito de coroa: quando a tensão num condutor elétrico, como uma antena ou linha de transmissão de alta tensão, excede o valor limite, o ar em volta começa a ionizar para formar um brilho azul ou púrpura. Seguimento: muitas vezes conhecido como "arco bebé", segue o caminho do isolamento danificado. Embora teoricamente o Ultraprobe 100 possa ser utilizado em sistemas de baixa tensão, média tensão e alta tensão, a maior parte das aplicações tendem a ser em sistemas de média tensão e de alta tensão.

Quando a eletricidade escapa em linhas de alta tensão ou quando "salta" uma interrupção numa ligação

elétrica, perturba as moléculas do ar em seu redor e gera ultrassons. Muitas vezes estes sons são entendidos como um som de crepitação ou de "fritar", noutras situações são ouvidos como um zumbido.

As aplicações comuns incluem: isoladores, cabos, comutadores de alta tensão, barras condutoras, relés, conjuntores, caixas de derivação. Nas subestações, os componentes como os isoladores, transformadores e buchas podem ser submetidos a testes.

O teste ultrassónico é muitas vezes utilizado em tensões que excedem 2.000 volts, especialmente em comutadores de alta tensão fechados. Uma vez que as emissões de ultrassons podem ser detetadas através do rastreio de junções de portas e ventilações, é possível detetar graves falhas como o arco elétrico, seguimento e efeito de coroa sem retirar da linha o comutador de alta tensão para executar um rastreio por infravermelhos. No entanto, é recomendável que ambos os testes sejam utilizados em comutadores de alta tensão fechados.

**NOTA:** Quando testar o equipamento elétrico, siga os procedimentos de segurança da fábrica ou da empresa. Quando tiver dúvidas, pergunte ao seu supervisor. Nunca toque em equipamentos elétricos ligados com o Ultraprobe.

O método de deteção de arco elétrico e fugas com efeito de coroa é semelhante ao procedimento descrito na deteção de fugas.

Em vez de ouvir um som repentino e intenso, um utilizador deverá ouvir um som de crepitação ou zumbido. Em alguns casos, como quando se tenta localizar a origem da interferência da rádio ou televisão ou em subestações, a área geral da perturbação pode ser localizada com um detetor bruto como um rádio transistor ou um localizador de interferências de banda larga. Assim que a área geral for localizada, o módulo de rastreio do Ultraprobe é utilizado com um rastreio geral da área. A sensibilidade é reduzida se o sinal for demasiado intenso para seguir. Quando ocorre, reduza a sensibilidade para obter uma leitura de linha média no medidor e continue a seguir o som até ser localizado o ponto mais alto.

Determinar se um problema existe é relativamente simples. Ao comparar a qualidade do som e os níveis de som em equipamentos semelhantes, o som com problemas tende a ser bastante diferente.

Em sistemas de baixa tensão, um rastreio rápido de barras condutoras detetará uma ligação solta. Verificar as caixas de derivação pode revelar o arco. Tal como na deteção de fugas, quanto mais próximo estiver do local de emissão, mais alto será o sinal.



*Teste de comutadores de alta tensão, transformadores, etc. para verificar arcos, seguimento e efeito de coroa.*

## Detetar o desgaste de rolamentos



A inspeção ultrassónica e a monitorização de rolamentos é de longe o método mais fiável para detetar uma falha incipiente de rolamentos. O aviso ultrassónico aparece antes de um aumento na temperatura ou um aumento nos níveis de vibração de baixa frequência. A inspeção ultrassónica de rolamentos é útil para detetar:

- a. O início da falha por fadiga.
- b. A falha de dureza na superfície do rolamento (Brinell).
- c. O excesso ou a falta de lubrificante.

Em rolamentos de esferas, como o metal nas pistas, os rolamentos de rolos ou de esferas começam a falhar por fadiga, começa a ocorrer uma deformação subtil. Esta deformação do metal produzirá um aumento na emissão de ondas sonoras ultrassónicas.

As mudanças na amplitude de 12 a 50 vezes na leitura original constituem a indicação de falha incipiente de rolamentos. Quando uma leitura excede uma leitura anterior em 12 db, pode assumir-se que o rolamento entrou no início do modo de falha.

Estas informações foram originalmente descobertas através da experimentação executada pela NASA em rolamentos de esferas. Nos testes executados durante a monitorização de rolamentos em frequências entre 24 e 50 kHz, foi detetado que as mudanças na amplitude indicam uma falha incipiente de rolamentos (no começo) antes de outros indicadores, incluindo mudanças de temperatura e vibração. Um sistema ultrassónico baseado na deteção e análise de modulações de frequências da ressonância de rolamentos pode fornecer uma capacidade de deteção subtil; ao passo que os métodos convencionais são incapazes de detetar falhas muito ligeiras. À medida que uma esfera passa por uma fenda ou falha na superfície da pista, produz um impacto. Uma ressonância estrutural de um dos componentes de rolamentos vibra ou "produz um som" com este impacto repetitivo. O som produzido é observado como um aumento na amplitude das frequências ultrassónicas monitorizadas do rolamento.

A falha de dureza (Brinelling) das superfícies do rolamento produzirá um aumento semelhante na amplitude devido ao processo de achatamento à medida que as esferas deixam de ser redondas. Estes pontos achatados também produzem um tom repetitivo que é detetado como um aumento na amplitude das frequências monitorizadas.

As frequências ultrassónicas detetadas pelo Ultraprobe são reproduzidas como sons audíveis. Este sinal "heterodine" pode ajudar um utilizador a determinar os problemas de rolamentos. Quando estiver a ouvir, é recomendável que um utilizador conheça bem os sons de um rolamento em bom estado. Um rolamento em bom estado é ouvido como um ruído repentino e intenso ou sibilante. Os



sons crepitantes ou ásperos indicam um rolamento em fase de falha. Em determinados casos, uma esfera danificada pode ser ouvida como um clique, ao passo que um som áspero uniforme de alta intensidade pode indicar uma pista danificada ou danos uniformes na esfera.

Um som repentino e intenso alto semelhante ao som de um rolamento em bom estado mas apenas ligeiramente mais áspero pode indicar falta de lubrificação. Os aumentos de curta duração no nível de som com componentes "ásperos" ou com "ruídos de arranhar" indicam um elemento rolante a bater num ponto achatado e a deslizar pelas superfícies de rolamentos em vez de rodar. Se esta condição for detetada, devem ser agendados exames mais frequentes.

## Detetar falhas nos rolamentos

**TESTES COMPARATIVOS** O método comparativo envolve testes de dois ou mais rolamentos semelhantes e uma "comparação" de diferenças potenciais.

### Para um teste comparativo

1. Utilize o módulo de contacto (estetoscópio).
2. Selecione um "ponto de teste" na caixa de rolamentos. Toque nesse ponto com o módulo de contacto. Nos sensores ultrassónicos, quanto mais suportes ou materiais o ultrassom tiver de percorrer, menos precisa será a leitura. Por isso, certifique-se de que a sonda de contacto está mesmo a tocar a caixa de rolamentos. Se for difícil, toque no encaixe de lubrificante ou toque o mais perto possível do rolamento.
3. Aproxime os rolamentos com o mesmo ângulo, tocando na mesma área na caixa de rolamentos.
4. Reduza a sensibilidade (se não tiver a certeza deste procedimento, consulte INDICADOR DA SELEÇÃO DA SENSIBILIDADE).
5. Ouça o som do rolamento nos auscultadores de modo a ouvir a "qualidade" do sinal para uma interpretação correta.
6. Selecione o mesmo tipo de rolamentos sob as mesmas condições de carga e com a mesma velocidade de rotação.
7. Compare as diferenças entre a leitura do medidor e a qualidade de som.

É importante considerar dois elementos de falha potencial. Um é a falta de lubrificação e o outro é a lubrificação excessiva.

As cargas normais de rolamentos provocam uma deformação elástica dos elementos na área de contacto, o que permite uma distribuição suave de tensões elípticas. Mas as superfícies de rolamentos não são perfeitamente lisas. Por esta razão, a distribuição real de tensões na área de contacto será afetada por uma rugosidade superficial aleatória. Na presença de uma película lubrificante numa superfície de rolamento, surgirá um efeito moderador sobre a distribuição de tensões e a energia acústica produzida será baixa. Se a lubrificação for reduzida até um ponto em que a distribuição de tensões deixa de estar presente, os pontos normais ásperos entrarão em contacto com as superfícies da pista aumentando a energia acústica. Estas discrepâncias microscópicas normais começarão a causar desgaste e poderão desenvolver-se pequenas fissuras, o que contribuirá para uma condição de "pré-falhas". Por conseguinte, além do desgaste normal, a vida de fadiga ou a vida útil de um rolamento é largamente influenciada pela espessura de película relativa fornecida por um lubrificante apropriado.

## Rolamentos de baixa velocidade

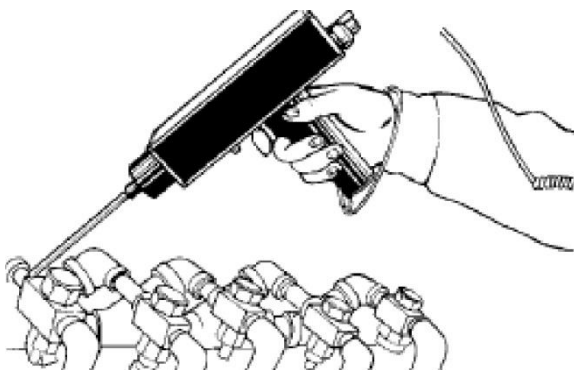
A monitorização dos rolamentos de baixa velocidade é possível com o Ultraprobe 100. Devido à escala da sensibilidade, é muito provável ouvir a qualidade acústica dos rolamentos. Em rolamentos extremamente lentos (menos de 25 RPM), é muitas vezes necessário ignorar o medidor e ouvir o som do rolamento. Nestas situações extremas, os rolamentos são normalmente grandes (1"-2" e mais) e lubrificados com um lubrificante de alta viscosidade. Nenhum som será ouvido visto que o lubrificante absorverá a maior parte da energia acústica. Se um som for ouvido, normalmente um som crepitante, existirá uma indicação de existência de deformidade.

## Resolução de problemas mecânicos gerais

À medida que o equipamento operativo começa a falhar devido a desgaste, rutura ou desalinhamento de um componente, ocorrem mudanças sónicas e, principalmente, ultrassónicas. As alterações ao padrão de som de acompanhamento podem poupar tempo e prever trabalho no diagnóstico de problemas se forem monitorizados adequadamente. Por isso, um histórico de ultrassons de componentes chave pode evitar períodos de inatividade não planeados. Acima de tudo, se o equipamento começar a falhar no (campo) terreno, o ULTRAPROBE pode ser extremamente útil na resolução de problemas.

## Resolução de problemas

1. Utilize o módulo de contacto (estetoscópio).
2. Toque nas áreas de teste: ouça pelos auscultadores e observe o medidor.
3. Ajuste a sensibilidade até ouvir claramente o funcionamento mecânico do equipamento.
4. Examine o equipamento tocando nas várias áreas suspeitas.
5. Para se concentrar nos sons problemáticos, durante o teste, reduza a sensibilidade gradualmente para ajudar na localização
6. do som problemático no seu ponto mais alto. (Este procedimento é semelhante ao método descrito na LOCALIZAÇÃO DE FUGAS, isto é, siga o som até ao seu ponto mais alto.)



## Localizar purgadores de vapor com falhas

Um teste ultrassónico de purgadores de vapor é um teste positivo. A vantagem principal dos testes ultrassónicos é o facto de isolarem a área a ser testada eliminando a confusão de ruídos de fundo. Um utilizador pode reconhecer rapidamente as diferenças entre vários purgadores de vapor, que são de três tipos básicos:

*Mecânico, termostático e termodinâmico. Quando são testados os purgadores de vapor de forma ultrassónica:*

1. Determine o tipo de purgador que está na linha. Familiarize-se com o funcionamento do purgador. É intermitente ou de fluxo contínuo?
2. Tente verificar se o purgador está em funcionamento (Está quente ou frio? Coloque a sua mão perto, mas não toque no purgador ou, melhor ainda, utilize um termómetro infravermelho sem contacto).
3. Utilize o módulo de contacto (estetoscópio).
4. Tente tocar na sonda de contacto no lado de descarga do purgador. Prima o interruptor e ouça.
5. Ouça a operação de fluxo intermitente ou contínuo do purgador. Os purgadores intermitentes são normalmente o balde invertido, termodinâmico (disco) e termostático (com cargas ligeiras). Fluxo contínuo: inclui os purgadores flutuantes, purgadores flutuantes e termostáticos e (normalmente) purgadores termostáticos. Durante os testes dos purgadores intermitentes, ouça até conseguir medir o verdadeiro ciclo. Em alguns casos, pode demorar mais de 30 segundos. Não se esqueça que quanto maior for a carga que o acompanha, maior será o período de tempo em que permanecerá aberto.

Ao verificar um purgador de forma ultrassónica, um som repentino e intenso contínuo será muitas vezes o indicador chave do fluxo do vapor a passar. Existem subtilezas para cada tipo de purgador que podem ser observadas.

Utilize os níveis de sensibilidade do Indicador da Seleção da Sensibilidade para ajudar o seu teste. Se um sistema de baixa pressão (se destinar) estiver a ser verificado, ajuste a sensibilidade para cima até 8; se um sistema de alta pressão (acima de 100 psi) (se destinar) estiver a ser verificado, reduza o nível de sensibilidade. (Pode ser necessário efetuar algumas tentativas para conseguir chegar ao nível ótimo para o teste.) Verifique a montante e reduza a sensibilidade para que o medidor leia cerca de 50% ou menos, em seguida, toque no purgador a jusante e compare as leituras.

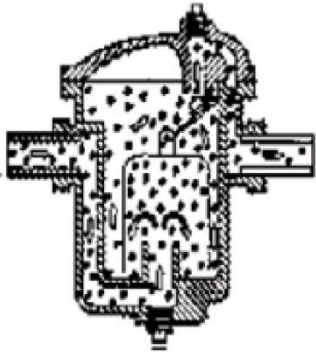
## Confirmação geral do vapor/condensação/vapor de vaporização

s casos em que poderá ser difícil determinar o som do vapor, vapor de vaporização ou condensação:

1. Toque no lado logo a jusante do purgador e reduza a sensibilidade para obter uma leitura de linha média no medidor (cerca de 50%).
2. Mova 15-30 cm a jusante e ouça. O vapor de vaporização mostrará uma grande quebra na intensidade enquanto o vapor em fuga mostrará uma pequena diminuição na intensidade.

## Purgadores de balde invertido

Os PURGADORES DE BALDE INVERTIDO falham normalmente na posição de aberto porque o purgador perde a sua função principal. Esta condição significa uma saída por completo e não uma perda parcial. O purgador deixa de funcionar de forma intermitente. Além de um som repentino e intenso contínuo, uma outra indicação da saída por completo do vapor é o som do balde a bater no purgador.



*Desenho do purgador de balde*

## Purgador flutuante e termostático

Um PURGADOR FLUTUANTE E TERMOSTÁTICO falha normalmente na posição de fechado. Uma falha mínima produzida na esfera flutuante fará com que o purgador flutuante seja empurrado para baixo ou um golpe de aríete fechará a esfera flutuante. Uma vez que o purgador está totalmente fechado, não será ouvido nenhum som. Além disso, verifique o elemento termostático no purgador flutuante e termostático. Se o purgador estiver a funcionar corretamente, este elemento é geralmente silencioso; se for ouvido um som repentino e intenso, indicará que vapor ou gás está a sair pela ventilação. Isso indica que a ventilação falhou na posição de aberta e está a desperdiçar energia.

## Purgador termodinâmico

Os PURGADORES TERMODINÂMICOS (DISCO) funcionam com a diferença na resposta dinâmica dada à alteração da velocidade no fluxo de fluidos compressíveis e incompressíveis. À medida que o vapor entra, a pressão estática acima do disco força o disco contra a sede de válvula. A pressão estática sobre uma grande área domina a alta pressão de entrada do vapor. À medida que o vapor começa a condensar, a pressão contra o disco atenua e o purgador entra em ciclo. Um purgador de disco em bom estado deverá ter ciclos (retenção-descarga-retenção) 4-10 vezes por minuto. Quando falha, é geralmente na posição de aberto, permitindo uma saída contínua do vapor.

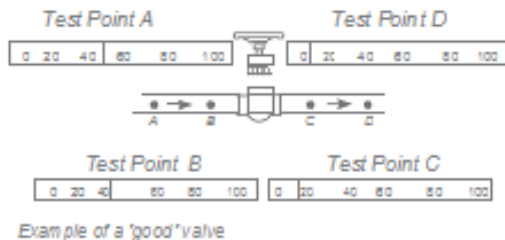
## Purgadores termostáticos

Os PURGADORES TERMOSTÁTICOS (de boia e bimetálicos) funcionam com a diferença de temperatura entre condensação e vapor. Acumulam a condensação de modo a que a temperatura da condensação desça até um certo nível abaixo da temperatura de saturação para poder abrir o purgador. Ao inverter a circulação da condensação, o purgador tenderá a modular aberto ou fechado consoante a carga.

Num purgador de boia, se a boia ficar comprimida pelo golpe de aríete, não funcionará corretamente. A ocorrência de uma fuga impedirá a ação de pressão equilibrada destes purgadores. Quando uma das condições ocorre, o purgador falhará na sua posição natural, aberto ou fechado. Se o purgador não fechar, a circulação da condensação será invertida e não será ouvido nenhum som. Se o

purgador não abrir, será ouvido um som repentino e intenso contínuo do fluxo do vapor com purgadores bimetálicos; como as placas bimetálicas se ajustam devido ao calor detetado e ao efeito de arrefecimento nas placas, poderão não se ajustar corretamente, o que impedirá que as placas fechem completamente permitindo que o vapor passe. Isto será ouvido como um som repentino e intenso constante.

**NOTA:** Existe disponível um manual sobre resolução de problemas em purgadores de vapor. Visite o nosso Web site [WWW.UESYSTEMS.PT](http://WWW.UESYSTEMS.PT)



## Localizar válvulas com falhas

Ao utilizar o módulo de contacto (estetoscópio) no Ultraprobe, as válvulas podem ser facilmente monitorizadas de modo a determinar se uma válvula está a funcionar corretamente. À medida que um líquido ou gás flui por uma tubagem, existe pouca ou nenhuma turbulência gerada, exceto nas curvas ou obstáculos. No caso de uma fuga na válvula, o líquido ou gás em fuga deslocar-se-á da área de pressão alta para pressão baixa, criando turbulência no lado de pressão baixa ou "a jusante". É produzido um ruído branco. O componente ultrassónico deste "ruído branco" é muito mais forte do que o componente audível. Se a válvula tiver uma fuga interna, as emissões ultrassónicas geradas no local do orifício serão ouvidas e assinaladas no medidor. Os sons de uma fuga numa sede de válvula variam consoante a densidade do líquido ou gás. Em alguns casos, será ouvido um som crepitante subtil, noutros casos será ouvido um som repentino e intenso alto. A qualidade do som depende da viscosidade do fluido e dos diferenciais da pressão interna nas tubagens. Como exemplo, o fluxo de água sob pressões baixas a médias pode ser facilmente reconhecido como água. No entanto, a água sob pressão alta a circular rapidamente por uma válvula parcialmente aberta poderá ter um som muito parecido ao do vapor. Para distinguir: reduza a sensibilidade, toque na linha do vapor e ouça a qualidade do som, em seguida, toque na linha de água. Depois de conhecer bem as diferenças de sons, continue a sua inspeção.

Uma válvula com sede correta não irá gerar nenhum som. Em algumas situações de pressão alta, o ultrassom gerado no sistema será tão intenso que as ondas de superfície vão deslocar-se de outras válvulas ou peças do sistema e dificultar o diagnóstico das fugas na válvula. Neste caso, continua a ser possível diagnosticar a saída pela válvula comparando as diferenças de intensidade sónica com a redução da sensibilidade e o toque simples a montante da válvula, na sede de válvula, e o toque simples a jusante da válvula.

### Procedimento da verificação da válvula:

1. Utilize o módulo de estetoscópio.
2. Toque no lado a jusante da válvula e ouça pelos auscultadores.
3. Quando for necessário, se existir demasiado som, reduza a sensibilidade.
4. Para obter leituras comparativas, geralmente em sistemas de pressão alta:
  - a. Toque no lado a montante e reduza a sensibilidade para minimizar qualquer som (basta colocar o medidor numa leitura de linha média de "50%").
  - b. Toque na sede de válvula e/ou lado a jusante.
  - c. Compare os diferenciais sónicos. Se a válvula tiver uma fuga, o nível de som na sede ou no lado a jusante será igual ou mais alto que no lado a montante.

### Confirmar as fugas nas válvulas dos sistemas de tubagem ruidosos

Ocasionalmente em sistemas de pressão alta, ocorrem sinais parasitas nas válvulas que se situam perto das tubagens, ou nas próprias tubagens (ou condutas), que ligam a uma tubagem comum perto do lado a jusante de uma válvula. Este fluxo pode produzir falsos sinais de fugas.

Para determinar se o sinal alto no lado a jusante é originário de uma fuga de válvula ou se é de outra origem:

1. Mova-se para perto da origem suspeita (por exemplo, a conduta ou outra válvula).
2. Toque no lado a montante da origem suspeita.
3. Reduza a sensibilidade até o medidor mostrar uma leitura de linha média ("50%").
4. Toque com intervalos curtos em cada distância de 15-30 cm e anote as alterações do medidor.
5. Se o nível de som diminuir à medida que se move para a válvula de teste, indica que a válvula não tem fuga.
6. Se o nível de som aumentar à medida que se aproxima da válvula de teste, indica a existência de fuga na válvula.

## Tecnologia de ultrassons

A tecnologia de ultrassons refere-se às ondas sonoras que ocorrem fora da percepção humana. O limite médio da percepção humana é de 16.500 Hertz. Embora os sons mais altos que o homem consegue ouvir sejam de 21.000 Hertz, a tecnologia de ultrassons aborda geralmente frequências de 20.000 Hertz e superiores. Outra forma de indicar 20.000 Hertz é 20 kHz ou quilohertz. Um quilohertz (is) são 1.000 Hertz.

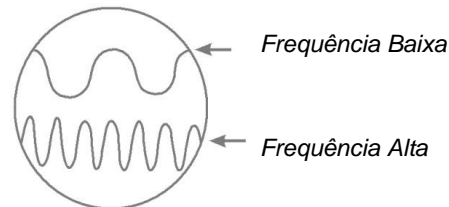


Figura A

Uma vez que os ultrassons são de frequência alta, são um sinal de onda curta. As suas propriedades são diferentes dos sons audíveis ou de frequência baixa. Os sons de frequência baixa requerem menos energia acústica para percorrer a mesma distância que os sons de frequência alta. (Fig. A) A tecnologia de ultrassons utilizada pelo Ultraprobe é geralmente referida como ultrassons de transmissão aérea. Os ultrassons de transmissão aérea dizem respeito à transmissão e recepção de ultrassons através da atmosfera sem ser necessário o uso de gel condutor de sons (interface). Pode e deve incorporar métodos de recepção de sinais gerados através de um ou mais suportes via guias de onda. Existem componentes ultrassônicos em praticamente todas as formas de fricção. Como exemplo, se pretender esfregar o polegar no dedo indicador, vai gerar um sinal na escala ultrassônica. Embora possa ouvir muito levemente os tons audíveis desta fricção, com o Ultraprobe essa fricção soará extremamente alta.

O motivo para o som alto é o facto de o Ultraprobe converter o sinal ultrassónico numa escala audível amplificando-a em seguida. Devido à natureza comparativa da baixa amplitude dos ultrassons, a amplificação é uma funcionalidade muito importante. Embora existam sons audíveis óbvios emitidos pela maior parte do equipamento operativo, o mais importante é em geral os elementos ultrassónicos das emissões acústicas. Para uma manutenção preventiva, muitas vezes um indivíduo irá ouvir um rolamento através de um sistema básico de captação de áudio para determinar se existe desgaste do rolamento. Uma vez que esse indivíduo está SÓ a ouvir os elementos áudio do sinal, os resultados desse tipo de diagnóstico serão bastante graves. As subtilidades da alteração na escala ultrassónica não serão observadas e, por isso, serão omitidas. Quando um rolamento é detetado como estando avariado na escala de áudio, é necessária uma substituição imediata. Os ultrassons oferecem uma capacidade de diagnóstico previsível. Quando começam a ocorrer alterações na escala ultrassónica, ainda é possível planear uma manutenção adequada. Na área da deteção de fugas, os ultrassons oferecem um método rápido e exato para localizar não só fugas mínimas como também fugas grandes.

Uma vez que os ultrassons são um sinal de onda curta, os elementos ultrassónicos de uma fuga serão mais altos e terão maiores probabilidades de serem detetados no local da fuga. Em ambientes ruidosos de fábricas, este aspeto dos ultrassons comprova ainda mais a sua utilidade. A maior parte dos sons no ambiente de uma fábrica irão bloquear os elementos de frequência baixa de uma fuga e, por isso, vão inutilizar qualquer inspeção de fugas audíveis. Visto que o Ultraprobe não consegue responder a sons de frequência baixa, serão ouvidos apenas os elementos ultrassónicos de uma fuga. Ao efetuar o rastreio da área de teste, um utilizador pode rapidamente detetar uma fuga. As descargas elétricas como arcos, seguimento e efeito de coroa têm componentes ultrassónicos fortes que poderão ser facilmente detetados. Numa deteção de fugas genérica, estes potenciais problemas podem ser detetados em ambientes ruidosos de fábricas com o Ultraprobe.

## Especificações do Ultraprobe® 100

<b>Construção</b>	Processador ultrassónico do tipo pistola portátil ABS, com revestimento do sensor em aço inoxidável
<b>Circuitos</b>	Recetor heterodine híbrido de Estado Sólido/SMD
<b>Resposta de Frequência</b>	Pico de resposta: 36-44 kHz
<b>Indicador</b>	Barógrafo LED de 10 segmentos (vermelho)
<b>Seleção da Sensibilidade</b>	Atenuação de precisão de 8 posições
<b>Alimentação</b>	Bateria Alcalina de 9 Volts
<b>Indicador de Tensão de Bateria Fraca</b>	LED
<b>Auscultadores</b>	Escala da Temperatura em Funcionamento: -30 °C a +75 °C Cabo: 122 cm de cabo blindado Resistência do Cabo: 9,07 kg Escala da Frequência: 300 a 3000 Hz Impedância: 150Ω Conector Moldado
<b>Sondas</b>	<b>Módulo de Rastreio (SCM-1):</b> tipo cristal piezoelétrico unissónico em aço inoxidável (transdutor único); <b>Módulo de Contacto/Estetoscópio (STM-1):</b> tipo tampa em aço inoxidável com 14 cm, guia de onda em aço inoxidável <b>Sonda de Borracha:</b> bloqueia sinais ultrassónicos parasitas e concentra-se em sinais detetados
<b>Transmissor</b>	Transmissão patenteada de tons ululados
<b>Tempo de Resposta</b>	Tempo de resposta: 300 msec
<b>Escala da Temp. de Ambiente em Funcionamento</b>	0 - 50 °C 10-95% sem condensação até 30 °C (86 °F)
<b>Temperatura Relativa</b>	18 °C - 54 °C
<b>Garantia</b>	1 ano para peças/utilização standard, (detalhes disponíveis a pedido) 5 anos com cartão de registo de garantia total
<b>Dimensões</b>	13,3 x 5 x 20,3 cm
<b>Peso</b>	0,3 kg
<b>Bolsa de Transporte</b>	Bolsa de transporte flexível Nylon tipo Cordura



Precisa de mais suporte?  
Pretende obter informações sobre produtos ou  
formação?  
Contacte:

UE Systems Europe, Windmolen 20, 7609 NN Almelo (NL)  
e: [info@uesystems.eu](mailto:info@uesystems.eu) w: [www.uesystems.pt](http://www.uesystems.pt)  
t: +31 (0)546 725 125 f: +31 (0)546 725 126

[www.uesystems.pt](http://www.uesystems.pt)