

# ULTRAPROBE® 100

Manuale di Istruzioni

## Raccomandazioni per la sicurezza

### Leggi questo manuale prima di utilizzare il tuo strumento

#### AVVERTENZA

L'uso improprio del tuo rilevatore di ultrasuoni può essere causa di infortuni anche molto gravi. Osserva sempre tutte le precauzioni in termini di sicurezza. Non provare ad effettuare alcuna riparazione o messa a punto delle apparecchiature mentre le stesse sono in funzione. Assicurati di spegnere e bloccare tutte le sorgenti elettriche e meccaniche prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione correttiva. Fai sempre riferimento alle linee guida per il blocco, la messa in sicurezza e la manutenzione appropriati.

#### PRECAUZIONI PER LA SICUREZZA

Anche se il tuo strumento ad ultrasuoni è progettato per essere utilizzato con le apparecchiature in funzione, la presenza e l'eccessiva prossimità di tubi incandescenti, apparecchi elettrici e elementi rotanti rappresentano potenziali rischi per l'utilizzatore. Assicurati di impiegare la massima attenzione quando utilizzi il tuo strumento vicino ad apparecchiature sotto tensione. Evita il contatto diretto con parti o tubi caldi, componenti rotanti o connessioni elettriche. Non provare a confermare i rilevamenti toccando le apparecchiature con le mani o con le dita. Assicurati di osservare le procedure di blocco e messa in sicurezza appropriate quando effettui le necessarie riparazioni.

Durante ispezioni eseguite nelle vicinanze di dispositivi meccanici in movimento, poni particolare attenzione a elementi penzolanti liberi, come il cinturino da polso o il filo delle cuffie, in quanto potrebbero impigliarsi. Non toccare parti in movimento con la sonda a contatto. Ciò potrebbe non solo danneggiare le apparecchiature, ma anche causare infortuni personali.

Durante le ispezioni di apparecchiature elettriche, utilizza la massima attenzione. Le apparecchiature ad alta tensione possono essere causa di infortuni anche letali. Non toccare apparecchiature elettriche sotto tensione con il tuo strumento. Utilizza la sonda di focalizzazione in gomma con il modulo di scansione. Consulta il tuo responsabile della sicurezza prima di accedere a una determinata area e segui tutte le procedure di sicurezza. Nelle aree ad alta tensione, tieni lo strumento vicino al tuo corpo mantenendo i gomiti piegati. Indossa sempre i dispositivi di protezione consigliati. Non ti avvicinare alle apparecchiature. Il tuo rilevatore è in grado di individuare le anomalie a distanza. Fai attenzione anche quando lavori in prossimità di tubazioni ad alta temperatura. Utilizza indumenti protettivi e non provare a toccare alcun tubo o apparecchio mentre è caldo. Consulta il tuo responsabile della sicurezza prima di accedere a tali aree.

## Indice

La Ultraprobe 100.....	4
Componenti .....	5
Alloggiamento a pistola con misuratore .....	5
Diagramma a barre .....	5
Spia livello batteria .....	5
Manopola di selezione della sensibilità .....	5
Jack cuffie.....	5
Grilletto .....	5
Modulo di scansione.....	5
Sonda di focalizzazione in gomma.....	6
Modulo a contatto stetoscopico.....	6
Kit premium .....	6
Cuffie .....	6
Generatore di toni WTG-1 (kit premium).....	7
Per utilizzare il generatore di toni .....	7
Caricare il generatore di toni .....	7
APPLICAZIONI ULTRAPROBE .....	8
Ricerca perdite .....	8
Come localizzare le perdite .....	8
Per confermare una perdita.....	9
Superare eventuali difficoltà .....	9
Tecniche di schermatura .....	9
Perdite di basso livello.....	10
Test dei toni ( <i>ultratone</i> ) .....	11
Non utilizzare il test dei toni in un vuoto completo .....	11
Rilevamento di arco elettrico, effetto corona, <i>tracking</i> .....	13
Monitorare l'usura dei cuscinetti.....	14
Rilevare guasti dei cuscinetti.....	15
Per l'analisi comparativa .....	15
Cuscinetti a bassa velocità.....	15
Localizzazione di guasti meccanici in generale .....	15
Localizzazione dei guasti .....	16
Individuare scaricatori di condensa guasti .....	16
Vapore / condensa / vapore nascente (di flash).....	17
Scaricatori a secchiello rovesciato .....	17
A galleggiante e termostatico .....	17
Termodinamico.....	17
Scaricatori termostatici .....	17
Individuare valvole guaste.....	18
Procedura per controllo valvole.....	18
Confermare un trafilamento in sistemi di tubazioni rumorose.....	19
Tecnologia ad ultrasuoni .....	20
Specifiche Ultraprobe® 100 .....	21

## La Ultraprobe 100

Consente di effettuare ricerche perdite e ispezioni meccaniche semplici e accurate servendosi di tecnologia a ultrasuoni avanzata.



Prima di iniziare l'attività, è consigliabile prendere familiarità con i componenti base del kit.

## Componenti

### Alloggiamento a pistola con misuratore

Il componente principale della Ultraprobe è l'alloggiamento a pistola. Esaminiamone adesso ogni elemento, dal retro alla parte anteriore.

### Diagramma a barre

Il display è composto da un diagramma a barre con dieci segmenti LED che indicano la forza del segnale ultrasonoro. Un numero basso di LED indica un basso livello di ultrasuoni, mentre segnali ultrasonori più intensi vengono visualizzati con più LED.

### Spia livello batteria

Questa spia luminosa rossa si accende solo quando è necessario ricaricare le batterie.

**NOTA:** Quando viene premuto il grilletto nella posizione ON, la spia della batteria sfarfalla e successivamente rimane spenta. È normale e non ha alcuna relazione con la condizione della batteria.

### Manopola di selezione della sensibilità

Sono presenti otto (8) livelli di sensibilità che si leggono nei relativi decibel da "0" a "70". Girando la manopola a destra, verso "0", la sensibilità dello strumento aumenta. Girando la manopola a sinistra, verso "70", la sensibilità dello strumento diminuisce. Un'emissione ultrasonora di basso livello produce una bassa ampiezza. Per questo motivo, lo strumento dovrebbe essere impostato su alta sensibilità. "0" è la posizione di sensibilità più alta. "0" è un'indicazione in dB della soglia di rilevamento per lo strumento. Per segnali di ampiezza maggiore, sposta la sensibilità verso "70". Le indicazioni dei dB, insieme alle indicazioni dei LED del diagramma a barre, possono essere utilizzate per determinare i livelli di dB. Per farlo, basta aggiungere 3 dB per ogni LED del diagramma al livello di dB impostato nella manopola della sensibilità. Es.: 0 dB sulla manopola della sensibilità, più 3 LED del diagramma = 9dB (0+9). 40 dB sulla manopola della sensibilità, più 4 LED del diagramma = 52dB (40+12).

### Jack cuffie

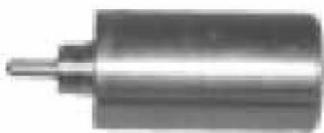
Qui è dove va inserito il jack delle cuffie. Assicurati di connetterlo saldamente fino a quando non senti un "clic". Se viene utilizzato un dispositivo di registrazione, bisogna connettere qui il relativo cavo (utilizza una spina miniphone).

### Grilletto

Si trova nella parte inferiore della Ultraprobe 100. La Ultraprobe è sempre "spenta" fino a quando non viene premuto il grilletto. Per accenderla, basta semplicemente premere il grilletto; per spegnere lo strumento, rilascia il grilletto.

### Modulo di scansione

Questo modulo viene utilizzato per ricevere gli ultrasuoni *airborne* (propagati per mezzo dell'aria), come quelli emessi da perdite presenti in sistemi in pressione/sottovuoto e da scariche elettriche. Per utilizzarlo, assicurati che sia collegato correttamente alla parte frontale dell'alloggiamento a pistola allineando lo spinotto alla relativa presa e inserendolo saldamente.



Modulo di Scansione

Per utilizzare il modulo di scansione:

1. Inseriscilo nella parte anteriore dello strumento.
2. Inizia con la manopola di selezione della sensibilità posizionata sul valore massimo (8).
3. Inizia la scansione dell'area da ispezionare.

Il metodo di rilevamento *airborne* viene denominato “*gross to fine*” (dal generale al particolare). Se sono presenti troppi ultrasuoni nell'area, riduci la sensibilità, inserisci la sonda di focalizzazione in gomma (descritta di seguito) sopra il modulo di scansione e procedi seguendo il suono d'interesse fino al suo punto di massima intensità. Se risulta difficile localizzare il suono a causa di un segnale ad alta intensità, continua a ridurre la sensibilità seguendo l'indicazione del misuratore fino al punto più intenso.

### Sonda di focalizzazione in gomma

La sonda di focalizzazione in gomma è una schermatura in gomma di forma circolare. Viene utilizzata per schermare gli ultrasuoni compresenti e per restringere il campo di ricezione del modulo di scansione. Serve anche per aumentare la sensibilità. Per utilizzare questo accessorio, sovrapponilo al modulo di scansione o a quello a contatto (stetoscopico).

**NOTA:** Per prevenire eventuali danni allo spinotto del modulo, rimuovi sempre il modulo PRIMA di inserire e/o rimuovere la sonda di focalizzazione in gomma.

### Modulo a contatto stetoscopico



*Modulo a contatto*

È il modulo con l'asta in metallo. Questa barra agisce da “guida d'onda” sensibile agli ultrasuoni generati all'interno di tubazioni, alloggiamenti di cuscinetti, scaricatori di condensa o pareti. Una volta stimolata dagli ultrasuoni, trasferisce il segnale ad un trasduttore piezoelettrico posizionato direttamente nell'alloggiamento del modulo.

Per utilizzare il modulo stetoscopico:

1. Allinea la spina nella parte posteriore del modulo con la presa nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e inserisci il modulo fermamente.
2. Con la punta del modulo tocca il punto da controllare.
3. Così come con il modulo di scansione, passa dal “generale” al “particolare”. Inizia con la sensibilità al massimo sulla scala selezionabile e procedi riducendola fino a raggiungere un livello di suono soddisfacente.

### Kit premium

#### Cuffie

Queste cuffie robuste sono progettate per bloccare il passaggio dei forti rumori quasi sempre presenti negli ambienti industriali, rendendo così possibile all'utilizzatore l'ascolto dei suoni ricevuti dalla Ultraprobe. Per utilizzarle, inserisci la spina nella presa jack dell'alloggiamento a pistola e posizionale sulle orecchie. Se occorre indossare un elmetto rigido, si consiglia di utilizzare lo specifico modello di cuffie UE-DHC-2HH della UE Systems, specificamente progettate per l'utilizzo dell'elmetto rigido.

Per le situazioni in cui non è possibile o risulta difficile indossare le cuffie standard sopra descritte, la UE Systems propone altre due valide soluzioni:

1. Gli auricolari DHC 1991 che si avvolgono attorno all'orecchio e
2. L'SA-2000, un altoparlante / amplificatore compatibile con il jack di uscita delle cuffie della Ultraprobe.

### Generatore di toni WTG-1 (kit premium)

Il generatore di toni WTG-1 è un trasmettitore di ultrasuoni progettato per "inondare" una determinata area con gli ultrasuoni. Viene utilizzato per un particolare tipo di test delle perdite. Quando posizionato all'interno di un recipiente vuoto o a fianco di un elemento da ispezionare, il WTG-1 riempie l'area con ultrasuoni intensi che non penetrano alcun corpo solido ma che sono in grado di passare attraverso eventuali spazi vuoti o parti difettose. Utilizzando il modulo di scansione è quindi possibile effettuare il controllo istantaneo delle perdite in recipienti vuoti come tubi, serbatoi, finestre, porte, paratie o portelli. Si tratta di un generatore di toni trillanti. Questo trasmettitore brevettato a livello internazionale spazia tra diverse frequenze ultrasonore in una frazione di secondo per produrre un segnale forte, riconoscibile e "trillante". Il tono trillante previene la condizione di un'onda stazionaria che potrebbe produrre letture false e garantisce quindi consistenza dei test su praticamente ogni materiale.

### Per utilizzare il generatore di toni

1. Accendi il generatore di toni selezionando "LOW" per un segnale a bassa ampiezza (generalmente consigliato per piccoli recipienti) o "HIGH" per ampiezza alta. Se impostato su "high", il generatore di toni copre fino a 113m<sup>3</sup> (4.000 piedi cubi) di spazio privo di ostruzioni. Una volta acceso, una luce rossa (sotto il jack per la ricarica, sul lato anteriore) sfarfalla.
2. Posiziona il generatore di toni all'interno dell'elemento/recipiente da controllare e chiudilo/sigillalo. Successivamente scansiona le aree sospette con il modulo di scansione della Ultraprobe e ricerca i punti in cui l'ultrasuono "trillante" riesce a penetrare. Ad esempio, se occorre verificare l'ermeticità di una finestra, posiziona il generatore di toni da un lato della stessa, chiudi quest'ultima e posiziona dal lato opposto per eseguire la scansione dei punti da controllare.

Per controllare lo stato della batteria del generatore di toni, impostalo su "LOW", posizionalo su una superficie e ascolta il suono tramite le cuffie della Ultraprobe. Deve essere percepito un suono trillante continuo. Se invece viene rilevato un "beep", è necessario ricaricare completamente il generatore di toni.

### Caricare il generatore di toni

1. Utilizza il caricabatterie.
2. Connetti il cavo del caricabatterie nella presa jack posizionata in alto sulla parte frontale del dispositivo.
3. Collega il caricabatterie ad una presa elettrica.
4. Una carica completa richiede 7 ore.
5. Dato che non sussistono problemi di memoria, il generatore di toni può essere ricaricato anche a seguito di brevi intervalli di utilizzo.



Generatore di toni wtg1 (opzionale)

## APPLICAZIONI ULTRAPROBE

### Ricerca perdite

Questa sezione tratta la ricerca delle perdite *airborne* per i sistemi in pressione e sottovuoto (per informazioni riguardanti perdite interne come in valvole e scaricatori di condensa, fai riferimento alle relative sezioni).

Cosa produce ultrasuoni in una perdita? Quando un gas fluisce attraverso un orificio ristretto e sotto pressione, esso passa da un flusso laminare in pressione ad un flusso turbolento a bassa pressione (Fig.1). La turbolenza genera un ampio spettro di suoni denominato "rumore bianco". In questo tipo di rumore, sono presenti componenti ultrasonore. Dato che gli ultrasuoni sono più forti nel punto della perdita, il rilevamento di questi segnali è solitamente abbastanza facile.

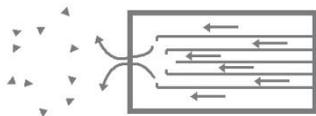


Figura 1: Perdita in pressione



Figura 2: Perdita sottovuoto

Una perdita può esistere in un sistema in pressione o in uno sottovuoto. In entrambi i casi, vengono prodotti ultrasuoni nel modo descritto sopra. L'unica differenza tra le due tipologie è che le perdite nei sistemi sottovuoto di norma generano segnali di ampiezza ultrasonora minore rispetto a quelle dei sistemi in pressione con uguale portata. Il motivo risiede nel fatto che la turbolenza prodotta da una perdita da vuoto si genera all'interno della camera sottovuoto, mentre la turbolenza di una perdita in pressione viene generata nell'atmosfera (Fig.2).

Che tipologia di perdita di gas può essere rilevata tramite gli ultrasuoni? Generalmente, qualsiasi gas, inclusa l'aria, produce una turbolenza quando fuoriesce attraverso un orificio ristretto. A differenza di sensori specifici per gas, la Ultraprobe è specifica per il suono. Un sensore specifico per gas è limitato al particolare gas per il quale è stato progettato (es. elio). La Ultraprobe può invece rilevare qualsiasi tipologia di perdita di gas, poiché rileva gli ultrasuoni che essa produce.

Grazie alla sua versatilità, la Ultraprobe può essere impiegata in una vasta diversità di attività di ricerca perdite.

È possibile controllare sistemi pneumatici, così come cavi pressurizzati, utilizzati ad esempio dalle compagnie telefoniche. Freni pneumatici di vagoni ferroviari, camion e autobus possono essere controllati. Serbatoi, tubi, alloggiamenti e custodie sono facili da ispezionare una volta messi in pressione. Sistemi sottovuoto, scarichi di turbine, camere sottovuoto, sistemi di manipolazione di materiali, condensatori, sistemi di ossigeno possono tutti essere ispezionati in modo semplice ricercando la presenza di turbolenze generate da perdite.

### Come localizzare le perdite

1. Utilizza il MODULO DI SCANSIONE.
2. Inizia con la sensibilità a 0 (massimo).
3. Comincia la scansione puntando il modulo verso l'area da controllare. La procedura consiglia di

andare dal “generale” al “particolare” (metodo *gross to fine*), apportando le dovute regolazioni man mano che ci si avvicina alla perdita.

4. Se sono presenti troppi ultrasuoni nell’area dell’ispezione, riduci la sensibilità dello strumento e continua a scansionare.
5. Se risulta troppo difficile isolare la perdita per via degli ultrasuoni compresenti, monta la SONDA DI FOCALIZZAZIONE IN GOMMA sopra il modulo di scansione e procedi con il controllo dell’area.
6. Ricerca la presenza di un “suono turbinoso” mentre osservi lo strumento.
7. Segui il suono fino al suo punto più rumoroso. Lo strumento mostra una lettura più alta quando ci si avvicina alla perdita. Al fine di poterti focalizzare sulla perdita, continua a ridurre la sensibilità e sposta lo strumento sempre più vicino al punto della presunta perdita fino a quando non sei sicuro di poterne confermare la presenza.



### Per confermare una perdita

Posiziona il modulo di scansione, o la sonda di focalizzazione in gomma (se montata sul modulo di scansione), vicino alla perdita sospetta e muovilo leggermente avanti e indietro e in tutte le direzioni. Se effettivamente è presente una perdita nell’area controllata, l’intensità del suono aumenta e diminuisce in base a quando punti sopra di essa o te ne allontani. In alcuni casi, è utile posizionare la sonda di focalizzazione in gomma direttamente sopra il punto presunto della perdita e fare pressione per “sigillarla” e bloccare i suoni circostanti. Se è realmente presente una perdita, il suono turbinoso continua ad essere rilevato. In caso contrario, il suono viene smorzato.

### Superare eventuali difficoltà

Ultrasuoni compresenti:

se gli ultrasuoni provenienti da altre sorgenti rendono difficile isolare una perdita, è possibile tentare due diversi approcci:

- a) Manipolare l’ambiente. Questa procedura è abbastanza lineare. Quando possibile, spegni le apparecchiature che producono ultrasuoni nell’ambiente o isola l’area chiudendo porte o finestre.
- b) Manipola lo strumento e utilizza tecniche di schermatura. Se la manipolazione dell’ambiente non è possibile, prova ad avvicinarti il più possibile all’area da controllare e direziona lo strumento in maniera tale che punti lontano dagli ultrasuoni compresenti. Isola l’area della perdita riducendo la sensibilità dello strumento e premendo la punta della sonda di focalizzazione in gomma contro il punto da controllare, verificando una piccola sezione per volta.

### Tecniche di schermatura

Dato che gli ultrasuoni sono segnali a onda corta, ad altra frequenza, solitamente possono essere bloccati o “schermati”.

**NOTA:** Quando ti servi di un qualsiasi metodo, assicurati anzitutto di osservare le linee guida per la sicurezza dell'impianto o della tua azienda. Alcune tecniche comuni sono:

1. **Corpo:** Posiziona il tuo corpo tra l'area da controllare e gli ultrasuoni compresenti in modo da creare una barriera.
2. **Portablocco:** Posiziona il portablocco vicino alla perdita e dagli un'angolazione tale che lo faccia agire da barriera tra l'area da ispezionare e gli ultrasuoni compresenti.
3. **Mano con guanto:** (MASSIMA CAUTELA) Indossando un guanto, avvolgi la mano attorno alla punta della sonda di focalizzazione in gomma in modo tale che l'indice ed il pollice siano vicini alla sua parte finale e posiziona il resto della mano sulla zona da ispezionare, creando così una barriera completa tra il punto controllato e il rumore di fondo. Sposta la mano e lo strumento insieme sopra le varie zone da controllare.
4. **Panno:** Stesso metodo della mano con guanto, ma con in aggiunta un panno da avvolgere attorno alla punta della sonda di focalizzazione in gomma. Tieni il panno con la mano guantata in modo che agisca da "cortina", ovvero, deve esserci abbastanza materiale per coprire l'area da ispezionare senza bloccare l'apertura nella punta della sonda di focalizzazione in gomma. Solitamente, questo è il metodo più efficace in quanto si serve di tre barriere: sonda di focalizzazione in gomma, mano con guanto e panno.
5. **Barriera:** Quando si scansiona un'area ampia, può tornare utile utilizzare materiali riflettenti, quali le tende per saldatura o pezzi di tessuto, che agiscano da barriere. Posiziona questo materiale tra l'area da controllare e gli ultrasuoni compresenti in modo tale da creare un "muro" tra di essi. A volte la barriera viene appesa al tetto e fatta scendere fino al pavimento, mentre in altri casi viene agganciata su dei supporti di vario tipo.

## Perdite di basso livello

Nella ricerca delle perdite con gli ultrasuoni, l'ampiezza del suono spesso dipende dalla quantità di turbolenza generata nel punto della perdita. Maggiore la turbolenza, più forte il segnale. Viceversa, minore la turbolenza, inferiore l'intensità del segnale. Quando il tasso di perdita è così basso da produrre una turbolenza leggera, sempre che sia "rilevabile", allora viene considerata "sotto soglia". Se una perdita risulta essere di questa natura:

1. Fa aumentare la pressione (se possibile) per creare una turbolenza più forte.
2. Utilizza l'amplificatore liquido delle perdite. Questo metodo brevettato si serve di un prodotto della UE Systems chiamato Liquid Leak Amplifier (liquido amplificatore delle perdite), abbreviato in LLA. Si tratta di una sostanza liquida a formulazione unica con proprietà chimiche speciali. Utilizzato con gli ultrasuoni nel "test delle bolle", un piccolo quantitativo di LLA viene versato sopra il punto di una presunta perdita. Esso produce una sottile pellicola attraverso cui passa l'eventuale gas che fuoriesce. Quando la sostanza entra in contatto con un piccolo flusso di gas, si trasforma in un gran numero di bolle, simili a quelle di una soda, che scoppiettano subito dopo essersi formate. Questo effetto "esplosivo" produce un'onda d'urto ultrasonora che nelle cuffie viene percepito come un crepitio. In molti casi non si riescono a vedere le bolle, ma è possibile sentirle. Questo metodo consente di avere successo nella ricerca di perdite ridotte fino a  $1 \times 10^{-6}$  ml/sec.

**NOTA:** La bassa tensione superficiale del LLA è il motivo per cui si formano le piccole bolle. Questa caratteristica può essere modificata negativamente dalla contaminazione del sito della perdita con un altro fluido in perdita che può bloccare il LLA o far formare bolle più ampie. Se contaminato, pulisci il punto della perdita con acqua, solventi o alcool (verifica le norme dell'impianto prima di selezionare un detergente decontaminante).

## Test dei toni (*ultratone*)

Il test dei toni è una metodologia di controlli non distruttivi che si serve degli ultrasuoni nei casi in cui è difficile generare pressione o vuoto all'interno di un sistema. Questo tipo di test è applicabile ad una vasta gamma di elementi, inclusi: CONTAINER, CANALI, TUBI, SCAMBIATORI DI CALORE, SALDATURE, GUARNIZIONI, SIGILLATURE, PORTE, FINESTRE o PORTELLI.

Il test consiste nel posizionare un trasmettitore di ultrasuoni, GENERATORE DI TONI, all'interno (o su di un lato) dell'elemento da ispezionare. Il segnale pulsante e trillante emesso dal generatore di toni, "inonda" immediatamente l'area o l'oggetto da controllare e penetra qualsiasi foro che genererebbe una perdita. In base alla configurazione ed al materiale, anche punti molto piccoli in determinati metalli possono vibrare per via del segnale. Scansionando con la Ultraprobe, alla ricerca di queste penetrazioni ultrasonore, la superficie esterna (o il lato opposto) dell'elemento ispezionato, è possibile quindi rilevare la perdita. Ciò che viene sentito è un trillo molto acuto, simile al cinguettio degli uccelli.

Il test dei toni richiede due componenti di base: il generatore di toni (trasmettitore ultrasonoro) ed il modulo di scansione con la Ultraprobe. Per eseguire questo test:

1. Assicurati che l'elemento da controllare non contenga fluidi o contaminanti, quali acqua, fango, poltiglie, ecc., che possano bloccare il passaggio dell'ultrasuono emesso.
2. Posiziona il generatore di toni all'interno del recipiente (se si tratta di una stanza, porta o finestra, posiziona il generatore di toni da un lato della stessa e portandoti dal lato opposto punta verso l'area da controllare) e chiudilo/sigillalo, in modo tale che il generatore di toni sia rinchiuso all'interno.

**NOTA:** La dimensione dell'area da controllare determina la selezione dell'ampiezza del generatore di toni. Se l'oggetto del controllo è piccolo, seleziona la posizione "LOW" (basso). Per elementi più grandi, imposta il generatore su "HIGH" (alto).

3. Scansiona l'area da controllare con la Ultraprobe come descritto nella procedura di RICERCA PERDITE (ovvero, inizia con la selezione della sensibilità a 0 e procedi riducendola). Quando posizioni il generatore di toni, punta il trasduttore vicino e verso l'area più critica da controllare. Se deve essere controllata un'area generica, posiziona il generatore di toni in maniera tale che copra uno spazio quanto più possibile ampio e quindi al "centro" dell'area.

Fino a che distanza viaggia il suono? Il generatore di toni è progettato per coprire approssimativamente 113m<sup>3</sup> (4.000 piedi cubi) di spazio ininterrotto. Si tratta di una misura leggermente più grande delle dimensioni di un autoarticolato. La posizione dipende da alcune variabili come la dimensione della perdita, lo spessore della parete esaminata ed il tipo di materiale dell'oggetto del controllo (ovvero, assorbe il suono o lo riflette?). Ricorda di avere a che fare con un segnale ad onda corta e alta frequenza. Se ci si aspetta che il suono viaggi attraverso un muro spesso, posiziona il generatore di toni vicino all'area da ispezionare; se invece si tratta di un muro metallico sottile posizionalo più distante e utilizza il segnale "LOW". Per superfici non uniformi può essere necessario impiegare due persone. Una che sposti lentamente il generatore di toni vicino e attorno alle aree da ispezionare e l'altra che scansioni con la Ultraprobe dal lato opposto.

## Non utilizzare il test dei toni in un vuoto completo

L'ultrasuono non viaggia nel vuoto. Le onde sonore necessitano la presenza di molecole da far vibrare per trasferire il segnale. E nel vuoto completo non sono presenti molecole mobili.

Se deve essere generato un vuoto parziale conservando la presenza di alcune molecole di aria da far vibrare, allora il generatore di toni può essere implementato con successo. In laboratorio, una forma del test dei toni viene utilizzata per le perdite di un microscopio elettronico. La camera di prova è stata dotata di un trasduttore appositamente progettato per emettere il tono desiderato ed un vuoto parziale viene creato. Un utente scansiona allora giunture e saldature ricercando punti di penetrazione sonora. Il test dei

toni viene utilizzato con successo anche per ispezionare numerosi componenti prima che gli stessi vengano messi in servizio: serbatoi, tubazioni, guarnizioni di frigoriferi, sigillature attorno a porte e finestre (per verificare eventuali infiltrazioni di aria), scambiatori di calore, automobili (controllo qualità per prevenire rumore del vento e perdite di acqua), aeromobili (per ricercare problemi relativi alla pressione nella cabina e verificare l'integrità di vani portaoggetti).



*Filettatura per tubi  
Generatore di toni  
UE-WTG2SP  
Opzionale*

## Rilevamento di arco elettrico, effetto corona, *tracking*

Con la Ultraprobe 100 è possibile rilevare tre problemi di base a livello elettrico:

**Formazione di archi:** Un arco si genera quando l'elettricità viene condotta a "terra". Il fulmine ne è un esempio.

**Effetto corona:** Quando la tensione su un conduttore elettrico, come un'antenna o una linea di trasmissione ad alta tensione, eccede il valore di soglia, l'aria inizia a ionizzarsi e forma un bagliore blu o viola.

**Tracking:** Spesso indicato con il nome di "piccolo arco" o "corrente superficiale", segue un percorso lungo gli isolanti danneggiati.

Sebbene la Ultraprobe 100 possa essere impiegata nei sistemi a bassa, media e alta tensione, la maggior parte delle applicazioni riguarda quelli a media e alta tensione.

Quando l'elettricità fuoriesce dalle linee ad alta tensione o "salta" oltre uno spazio vuoto in una connessione elettrica, disturba le molecole d'aria circostanti e genera ultrasuoni. Spesso questo suono viene percepito come un crepitio o rumore di "frittura", mentre in altre situazioni come un ronzio.

Applicazioni tipiche includono: isolatori, cavi, interruttori, sbarre, relè, disgiuntori, scatole di giunzione. Nelle sottostazioni, componenti quali isolatori, trasformatori e passanti possono essere ispezionati.

Il controllo con gli ultrasuoni viene spesso impiegato con una tensione che va oltre i 2.000 volt, specialmente nei quadri elettrici chiusi. Dato che le emissioni ultrasonore possono essere rilevate scansionando lungo le fessure delle porte e le prese d'aria, è possibile rilevare anche guasti critici come la formazione di archi, il *tracking* e l'effetto corona senza disattivare il quadro come nelle ispezioni con gli infrarossi. Comunque, è consigliabile che entrambi i tipi di ispezione siano condotti per le cabine e i pannelli chiusi.

**NOTA:** Per ispezionare le apparecchiature elettriche, segui tutte le procedure di sicurezza dell'impianto e/o della tua azienda. Quando hai dubbi, chiedi al tuo supervisore. Non toccare mai apparecchi elettrici in tensione con la Ultraprobe.

Il metodo di rilevamento della formazione di archi e dell'effetto corona è simile alle procedure descritte nella sezione relativa alla ricerca perdite. Invece di ricercare un suono turbinoso, l'utente deve ricercare e sentire un crepitio o ronzio. In alcuni casi, ad esempio quando si cerca di localizzare la sorgente delle interferenze radio/TV o nelle sottostazioni, l'area generale di disturbo può essere localizzata con un rilevatore generico come una radio a transistor o un localizzatore di interferenza a banda larga. Una volta che l'area generale è stata individuata, il modulo di scansione della Ultraprobe viene utilizzato per scansionare la medesima area. La sensibilità viene ridotta se il segnale è troppo forte per essere seguito. Quando ciò si verifica, riduci la sensibilità per ottenere una lettura a metà scala sul misuratore e continua seguendo il suono fino a quando non localizzi il punto di massimo rumore.

Determinare se esiste o meno un problema è relativamente facile. Confrontando la qualità del suono e i livelli di suono tra apparecchiature simili, il suono sospetto tende ad essere abbastanza differente.

Su sistemi a tensione più bassa, una scansione rapida delle sbarre spesso rileva una connessione allentata. Esaminare scatole di giunzione può rivelare la presenza di formazione di archi. Così come nella ricerca perdite, più ci si avvicina al punto dell'emissione, più forte è il segnale prodotto.

*Controlla quadri, trasformatori, ecc..  
per cercare formazione di archi, tracking ed effetto corona.*



## Monitorare l'usura dei cuscinetti



L'ispezione ed il monitoraggio dei cuscinetti tramite gli ultrasuoni rappresentano di gran lunga il metodo più affidabile per rilevare guasti ancora sul nascere. I segnali rilevabili con gli ultrasuoni compaiono prima dell'incremento della temperatura o dei livelli di vibrazione di bassa frequenza. L'ispezione a ultrasuoni dei cuscinetti è utile per individuare:

- a. L'inizio di guasto per fatica.
- b. Brinellatura delle superfici.
- c. Eccesso o mancanza di lubrificante.

Nei cuscinetti a sfere, quando nel metallo di pista, rullo o sfere inizia a presentarsi fatica, si verifica una sottile deformazione. Questa deformazione del metallo produce un incremento nell'emissione delle onde ultrasonore. Le variazioni di ampiezza da 12 a 50 volte la lettura originale sono indice del nascere di un guasto del cuscinetto. Quando una lettura eccede di almeno 12 dB una qualsiasi misurazione precedente, si può presupporre che il cuscinetto sia entrato in una modalità di guasto.

Questa informazione è stata inizialmente scoperta durante esperimenti condotti dalla NASA sui cuscinetti a sfere. Nei test eseguiti durante il monitoraggio di cuscinetti con frequenze tra i 24 e i 50 kHz, hanno trovato che cambiamenti nell'ampiezza indicano l'inizio, l'insorgere di guasti al componente prima di qualsiasi altro indicatore, incluse variazioni nella temperatura e nelle vibrazioni. Un sistema ultrasonoro basato sul rilevamento e l'analisi delle modulazioni delle frequenze di risonanza del cuscinetto può fornire una discreta capacità di rilevamento, qualora altri metodi convenzionali non siano in grado di rilevare guasti molto lievi. Quando una sfera passa su di una cavità o un difetto nella superficie della pista, si produce un impatto. Una risonanza strutturale di uno dei componenti del cuscinetto vibra o "tintinna" per via di questo impatto ripetitivo. Il suono prodotto è osservato come un incremento nell'ampiezza nelle frequenze ultrasonore del cuscinetto monitorate.

La brinellatura delle superfici del cuscinetto produce un simile incremento dell'ampiezza per via del processo di appiattimento man mano che le sfere girano. Anche le parti appiattite producono un tintinnio ripetitivo che viene rilevato come un incremento nell'ampiezza delle frequenze monitorate.

Le frequenze ultrasonore rilevate dalla Ultraprobe sono riprodotte come suoni udibili. Questo segnale "eterodinato" può fornire un utile supporto all'utente nel determinare i problemi del cuscinetto. Quando si ascolta, è consigliabile che l'utente acquisisca prima familiarità con i suoni prodotti da un cuscinetto in buone condizioni. Un buon cuscinetto produce un suono turbinoso o sibilante. Crepitii o suoni aspri indicano che il cuscinetto si trova in uno stadio di guasto. In certi casi una sfera danneggiata può produrre un ticchettio, mentre un suono turbolento uniforme ad alta intensità può indicare un danno nella pista o nella sfera. Forti suoni turbinosi simili a quelli di un cuscinetto in buone condizioni ma soltanto leggermente più graffianti, possono indicare una carenza di lubrificazione. Incrementi di breve durata nel livello di suono

con componenti “aspre” o “graffianti” indicano che un elemento rotolante colpisce un punto “appiattito” e scivola sulla superficie del cuscinetto piuttosto che rotolare. Se viene rilevata questa condizione, è necessario programmare più ispezioni frequenti.

## Rilevare guasti dei cuscinetti

ANALISI COMPARATIVA. Il metodo comparativo implica il controllo di due o più cuscinetti simili ed il confronto delle potenziali differenze.

### Per l'analisi comparativa

1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Seleziona un punto sull'alloggiamento del cuscinetto per il controllo. Tocca quel punto con il modulo a contatto. Nel rilevamento degli ultrasuoni, più sono i mezzi o materiali attraverso cui devono viaggiare gli ultrasuoni, meno sarà accurata la lettura. Pertanto, assicurati che la sonda a contatto tocchi direttamente l'alloggiamento del cuscinetto. Se ciò si rivela difficile, tocca un raccordo per l'ingrassaggio o quantomeno un punto più vicino possibile al cuscinetto.
3. Approccia i cuscinetti sempre dalla stessa angolazione, toccando la stessa area dell'alloggiamento.
4. Riduci la sensibilità (se non sei sicuro di questa procedura, fai riferimento alla sezione relativa alla manopola di selezione della sensibilità).
5. Ascolta il rumore del cuscinetto tramite le cuffie e attenziona la “qualità” del suono per un'interpretazione appropriata.
6. Seleziona cuscinetti simili in condizioni di carico e a velocità di rotazione simili.
7. Confronta le differenze delle letture dello strumento e la qualità del suono.

È importante considerare due elementi di guasto potenziale. Uno è la scarsa lubrificazione, mentre l'altro è la lubrificazione eccessiva.

In un cuscinetto, i carichi normali causano una deformazione elastica degli elementi nell'area a contatto, la quale genera una distribuzione ellittica dello sforzo. Ma le superfici del cuscinetto non sono perfettamente lisce. Per questo motivo, la distribuzione dello sforzo nell'area di contatto viene influenzata in modo casuale dalla ruvidità della superficie. In presenza di uno strato di lubrificante sulla superficie del cuscinetto, si crea un effetto di attenuazione della distribuzione dello sforzo e l'energia acustica prodotta è minore. Nel caso in cui la lubrificazione si riduce fino al punto in cui la distribuzione dello sforzo non è più presente, i normali punti ruvidi entrano in contatto con le superfici della pista e incrementano l'energia acustica. Queste normali disomogeneità microscopiche iniziano a causare usura e di conseguenza possono svilupparsi delle piccole spaccature, le quali contribuiscono a determinare condizioni di “pre-guasto”. Quindi, oltre che dalla normale usura, la fatica o la vita di impiego di un cuscinetto vengono fortemente influenzate dallo spessore del relativo film di appropriato lubrificante.

## Cuscinetti a bassa velocità

Monitorare cuscinetti a bassa velocità è reso possibile dalla Ultraprobe 100. Grazie all'intervallo di sensibilità, si possono ascoltare le qualità acustiche dei cuscinetti. Con i cuscinetti a bassissima velocità (sotto i 25 giri/min), è spesso necessario trascurare la misurazione nel display e ascoltare direttamente il suono rilevato. In queste situazioni estreme, i cuscinetti sono spesso larghi (1/-2” e oltre) e ingrassati con lubrificante ad alta viscosità. In molti casi non è possibile sentire alcun suono dato che il grasso assorbe la maggior parte dell'energia acustica. Se viene udito un suono, spesso un crepitio, può essere indice del verificarsi di una deformazione.

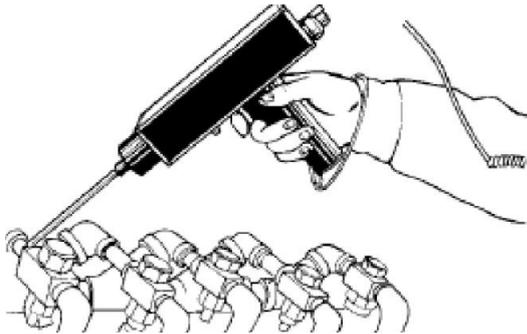
## Localizzazione di guasti meccanici in generale

Quando le apparecchiature in funzione iniziano a guastarsi per via di usura, rottura o disallineamento dei componenti, si verificano variazioni sonore e, ancora più, ultrasonore. I cambiamenti nella tipologia di suono possono far risparmiare tempo e fatica nel lavoro di diagnosi dei problemi se vengono adeguatamente monitorati. Pertanto, lo storico ultrasonoro dei componenti chiave può prevenire tempi di fermo macchina non pianificati. Allo stesso tempo, nei casi in cui le apparecchiature iniziano a guastarsi in

campo, la Ultraprobe è estremamente utile per rilevarne le problematiche.

## Localizzazione dei guasti

1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Tocca l'area da controllare: ascolta tramite le cuffie e osserva il misuratore.
3. Regola la sensibilità fino a quando il funzionamento meccanico non viene sentito chiaramente.
4. Sonda l'apparecchiatura toccandone varie aree sospette.
5. Per focalizzarti sui problemi riconoscibili dal suono, mentre sondi, riduci gradualmente la sensibilità per agevolare la localizzazione del suono indice di un problema nel suo punto di massima intensità (questa procedura è simile al metodo descritto nella sezione della ricerca perdite, in cui è richiesto di seguire il suono fino al punto in cui viene sentito più forte).



## Individuare scaricatori di condensa guasti

Il controllo ultrasonoro degli scaricatori di condensa è un test positivo. Il vantaggio principale dell'analisi ultrasonora consiste nel poter isolare l'area sottoposta a controllo dal fastidioso rumore di fondo. Un utente può rapidamente riconoscere le differenze tra i vari scaricatori di condensa, di cui ne esistono tre tipi di base: *meccanico*, *termostatico* e *termodinamico*.

Quando si utilizzano gli ultrasuoni per controllare scaricatori di condensa:

1. Determina che tipo di scaricatore sia installato sulla linea. Acquisisci familiarità con la sua modalità di funzionamento. Effettua uno scarico intermittente o continuo?
2. Prova a verificare se il componente è effettivamente operativo (è caldo o freddo? Avvicina la mano allo scaricatore di condensa, senza toccarlo direttamente, o preferibilmente serviti di un termometro a infrarossi senza contatto).
3. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
4. Prova a toccare con la punta della sonda il lato da cui scarica lo scaricatore di condensa. Premi il grilletto e ascolta.
5. Ricerca il suono prodotto dal funzionamento intermittente o continuo del componente. Gli scaricatori intermittenti sono generalmente: a secchiello rovesciato, termodinamici (a disco) e termostatici (sotto carichi leggeri). A flusso continuo: a galleggiante, a galleggiante e termostatici e (solitamente) termostatici. Quando ispezioni scaricatori di condensa intermittenti, ascolta abbastanza a lungo da sentire l'intero ciclo reale. In alcuni casi, può durare più di 30 secondi. Tieni in mente che maggiore è il carico ricevuto dallo scaricatore, maggiore sarà il periodo in cui rimane aperto.

Quando esegui l'analisi ultrasonora di uno scaricatore di condensa, un rumore turbinoso continuo spesso è l'indicatore principale del passaggio di vapore vivo. Esistono peculiarità per ogni tipologia di componente che possono essere notate.

Serviti dei livelli di sensibilità regolabili con la manopola di selezione della sensibilità per agevolare il controllo. Quando ispezioni un sistema a bassa pressione, regola la sensibilità verso l'alto fino a 8, mentre per un sistema ad alta pressione (sopra i 100 psi) riduci il livello di sensibilità (potrebbero essere necessari più tentativi prima di arrivare al livello più adatto per il controllo). Controlla a monte e riduci la sensibi-

lità in maniera tale che lo strumento legga circa al 50% o meno, successivamente punta sul corpo dello scaricatore a valle e confronta le letture.

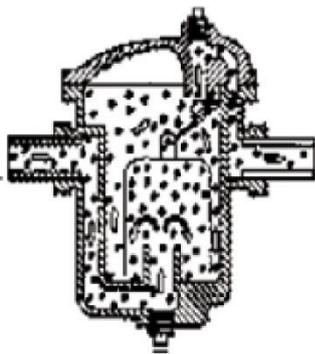
### Vapore / condensa / vapore nascente (di flash)

Nei casi in cui risulta difficile determinare la natura del suono del vapore, vapore nascente o condensa,

1. tocca immediatamente a valle dello scaricatore di condensa e riduci la sensibilità per ottenere una lettura a metà scala del misuratore (circa 50%);
2. spostati 15-30 cm a valle e ascolta. Il vapore nascente manifesta un forte calo nell'intensità mentre la perdita di vapore ha un lieve decremento.

### Scaricatori a secchiello rovesciato

Gli scaricatori di condensa a secchiello rovesciato di norma si guastano nella posizione aperta perché perdono il loro innesco. Questa condizione implica una perdita completa, non parziale. Lo scaricatore non si apre più a intermittenza. Oltre al continuo suono turbinoso, un altro indizio per riconoscere questa situazione è il suono del secchiello che sferraglia contro il bordo dello scaricatore.



*Scaricatore di condensa a secchiello rovesciato*

### A galleggiante e termostatico

Uno scaricatore a galleggiante e termostatico generalmente si guasta nella posizione chiusa. Una perdita puntiforme prodotta nel galleggiante a sfera causa che lo stesso venga appesantito o appiattito dai colpi d'ariete. Dato che lo scaricatore è completamente chiuso non viene udito alcun suono. In aggiunta, controlla l'elemento termostatico nello scaricatore a galleggiante e termostatico. Se lo scaricatore funziona correttamente, questo elemento è generalmente silenzioso; se invece si percepisce un suono turbinoso, ciò indica che vapore o gas stanno passando attraverso la presa d'aria. In questo caso lo scarico dell'aria rimane bloccato nella posizione aperta e consuma energia.

### Termodinamico

Gli scaricatori di condensa termodinamici (a disco) funzionano sulla base della differenza nella risposta dinamica alla variazione della velocità nel flusso dei fluidi compressibili e non compressibili. Quando il vapore entra, la pressione statica sopra il disco lo forza contro la sede della valvola. La pressione statica su un'ampia area prevale sull'alta pressione di ingresso del vapore. Quando il vapore inizia a condensarsi, la pressione contro il disco si riduce e lo scaricatore compie i cicli. Uno scaricatore di condensa a disco in buone condizioni dovrebbe compiere un ciclo (trattieni-scarica-trattieni) circa 4-10 volte al minuto. Quando si guasta, generalmente rimane nella posizione aperta, causando il passaggio continuo del vapore.

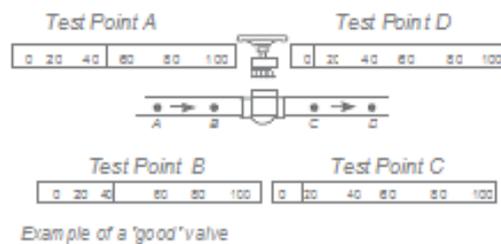
### Scaricatori termostatici

Gli scaricatori di condensa termostatici (a soffiutto e bimetallici) funzionano sulla base della differenza di temperatura tra la condensa e il vapore. Accumulano condensa in modo tale che la temperatura della stessa subisca un calo fino ad un certo livello al disotto della temperatura di saturazione al fine di far aprir-

re lo scarico. Accumulando condensa, lo scaricatore tende a modulare l'apertura o chiusura in base al carico.

Negli scaricatori con soffiutto, la compressione del soffiutto da parte di colpi d'ariete ne compromette il corretto funzionamento. Il presentarsi di una perdita impedisce il bilanciamento della pressione di questi componenti. Quando si presenta una di queste condizioni, lo scaricatore si guasta nella sua posizione naturale aperto o chiuso. Se accade quando è chiuso, la condensa viene accumulata e non si sente alcun suono. Se lo scaricatore bimetallico non riesce ad aprirsi, si sente un continuo turbinio di vapore vivo. Dato che le lamelle bimetalliche si regolano per via del calore che ricevono ed il raffreddamento ne provoca l'apertura, gli scaricatori bimetallici in questi casi non si possono regolare appropriatamente, fattore che impedisce alle lamelle di chiudersi completamente facendo così passare il vapore. Solitamente viene percepito come un suono turbinoso costante.

**NOTA:** È disponibile una guida complementare sull'individuazione dei problemi negli scaricatori di condensa. Visita il nostro sito web. [WWW.UESYSTEMS.EU](http://WWW.UESYSTEMS.EU)



## Individuare valvole guaste

Utilizzando il modulo stetoscopico (a contatto) della Ultraprobe, è possibile monitorare in modo facile le valvole per verificarne lo stato di funzionamento. Quando un liquido o gas passa attraverso un tubo, si genera una lieve (o nessuna) turbolenza tranne che in presenza di curve o ostacoli. Quando invece una valvola perde, il liquido o gas che trafila si sposta da un'area ad alta pressione ad un'altra con bassa pressione, producendo turbolenza nella seconda di queste zone o dal lato a valle. Viene prodotto rumore bianco. La componente ultrasonora di questo "rumore bianco" è molto più forte di quella udibile. Se una valvola perde al suo interno, le emissioni ultrasonore generate nel punto dell'orificio vengono rilevate dallo strumento. I suoni prodotti dalla sede di una valvola in perdita variano sulla base della densità del liquido o gas. In alcuni casi viene sentito un sottile crepitio, mentre in altri un forte suono turbinoso. La qualità del suono dipende dalla viscosità del fluido e dalle differenze di pressione interne alla tubazione. Ad esempio, l'acqua che scorre da bassa a media pressione può essere facilmente riconosciuta come acqua. Invece, l'acqua ad alta pressione che fuoriesce da una valvola parzialmente aperta può emettere un rumore molto simile al vapore. Per distinguerli: riduci la sensibilità, tocca con lo strumento la linea vapore e ascolta la qualità del suono, successivamente tocca una linea di acqua. Dopo aver acquisito familiarità con le differenze di suono puoi continuare la tua ispezione.

Una valvola in buone condizioni non genera alcun suono. In alcuni casi di alta pressione, gli ultrasuoni generati all'interno del sistema possono essere così intensi che le onde superficiali viaggiano da altre valvole o componenti del sistema rendendo difficile la diagnosi di una valvola in perdita. In questo caso è comunque possibile riconoscere il trafilamento confrontando le differenze di intensità sonora tramite la riduzione della sensibilità misurando appena a monte della valvola, sulla sede della valvola e subito a valle.

## Procedura per controllo valvole

1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Misura dal lato a valle della valvola e ascolta tramite le cuffie.
3. Quando necessario, se viene percepito troppo rumore, riduci la sensibilità.
4. Per letture comparative, solitamente nei sistemi ad alta pressione:

- a. Tocca dal lato a monte e riduci la sensibilità per minimizzare qualsiasi suono (solitamente devi portare la lettura del misuratore a circa il 50%).
- b. Tocca la sede della valvola e/o a valle.
- c. Confronta le differenze sonore. Se la valvola è in perdita, il livello di suono nella sede o a valle deve essere uguale o più alto di quello presente nel lato a monte.

### Confermare un trafilamento in sistemi di tubazioni rumorose

Raramente, nei sistemi ad alta pressione, può capitare che segnali vaganti si propaghino da valvole che sono chiuse o da tubazioni (o condotti) che alimentano un tubo in comune che si trova vicino al lato a valle di una valvola. Questo flusso può produrre false indicazioni di una perdita.

Al fine di determinare se un segnale rumoroso dal lato a valle proviene da una valvola che perde o da altre sorgenti:

1. Spostati vicino alla sorgente sospetta (ovvero, il condotto o l'altra valvola).
2. Tocca dal lato a monte della sorgente sospetta.
3. Riduci la sensibilità fino a quando il misuratore mostra una lettura a metà scala (50%).
4. Tocca punti a brevi intervalli di distanza (circa ogni 15-30 cm / 6-12 pollici) e annota le variazioni del misuratore.
5. Se il livello di suono diminuisce man mano che ti sposti verso la valvola controllata, ciò indica che la valvola non sta perdendo.
6. Se il livello di suono aumenta avvicinandoti alla valvola, significa che è in perdita.

## Tecnologia ad ultrasuoni

La tecnologia degli ultrasuoni concerne le onde sonore che esistono e si manifestano al di là della percezione umana. La soglia media della percezione dell'essere umano è di 16.500 Hertz. Sebbene alcuni esseri umani riescano a sentire suoni ad alta frequenza fino a 21.000 Hertz, la tecnologia ad ultrasuoni riguarda le frequenze da 20.000 Hertz in su. Un modo alternativo per dire 20.000 Hertz è 20 kHz o Kilohertz. Un kilohertz corrisponde a 1.000 Hertz.

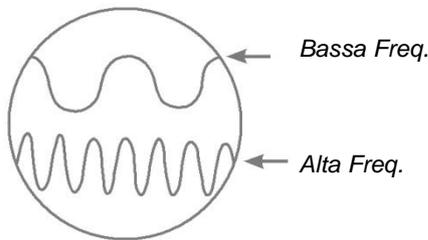


Figura A

Dato che l'ultrasuono è ad alta frequenza, si tratta di un segnale ad onda corta. Le sue proprietà sono differenti da quelle dei suoni udibili o a bassa frequenza. Un suono a bassa frequenza richiede meno energia acustica per viaggiare lungo la stessa distanza rispetto ad uno ad alta frequenza (Figura A).

La tecnologia ad ultrasuoni di cui si serve la Ultraprobe fa generalmente riferimento agli ultrasuoni *airborne*. Gli ultrasuoni *airborne* riguardano la trasmissione e la ricezione di ultrasuoni attraverso l'atmosfera senza l'ausilio di gel conduttori (interfacce) di suono. Includono metodi di ricezione dei segnali generati tramite uno o più mezzi attraverso guide d'onda. Esistono componenti ultrasonore in praticamente tutte le forme di attrito. Ad esempio, se sfreggi pollice e indice insieme, generi un segnale nell'intervallo ultrasonoro. Sebbene a orecchio nudo si possa sentire il suono molto blando di questa tipologia di attrito, se ascoltato con la Ultraprobe questo fenomeno risulta molto rumoroso.

Il motivo di questa rumorosità è che la Ultraprobe converte i segnali ultrasonori in un intervallo udibile e successivamente lo amplifica. Per via della natura stessa degli ultrasuoni e della loro bassa ampiezza, l'amplificazione è una caratteristica fondamentale. Anche se esistono suoni udibili apprezzabili nella maggior parte delle apparecchiature in funzione, generalmente la componente ultrasonora delle emissioni acustiche è quella più importante. Per la manutenzione preventiva, spesse volte si ricorre all'ascolto del rumore di un cuscinetto tramite semplici dispositivi di registrazione audio per determinare l'usura del componente. Ma, ascoltando SOLTANTO gli elementi udibili del segnale, il risultato di questo tipo di diagnosi è parecchio approssimativo. Le sottili variazioni apprezzabili nel campo ultrasonoro non sono percepite e quindi vengono omesse. Quando un cuscinetto viene identificato come in cattive condizioni nel campo uditivo, richiede già l'immediata sostituzione. Gli ultrasuoni offrono una capacità di previsione diagnostica. Quando si manifestano variazioni rilevabili nell'intervallo ultrasonoro, si ha ancora il tempo di pianificare un'appropriata manutenzione. Nel campo della ricerca perdite, gli ultrasuoni garantiscono un metodo veloce e accurato per localizzare sia perdite evidenti che lievi.

Dato che gli ultrasuoni sono segnali ad onda corta, gli elementi ultrasonori di una perdita sono più rumorosi e sono percepiti più chiaramente nel punto stesso della perdita. Nei tipici ambienti rumorosi degli impianti, questo aspetto degli ultrasuoni li rende ancora più utili. La maggior parte dei suoni ambientali in uno stabilimento industriale bloccano gli elementi a bassa frequenza di una perdita e di conseguenza rendono inutili le ispezioni per la ricerca di perdite udibili. Poiché la Ultraprobe non è in grado di rispondere ai suoni a bassa frequenza, essa rileva solo gli elementi ultrasonori di una perdita. Scansionando l'area del controllo, un utente può rapidamente individuare le eventuali perdite. Scariche elettriche come formazione di archi, *tracking* ed effetto corona hanno componenti ultrasonore molto forti che possono essere prontamente rilevate. Così come con le ispezioni generiche, questi potenziali problemi possono essere rilevati negli ambienti rumorosi degli impianti grazie alla Ultraprobe.

## Specifiche Ultraprobe® 100

<b>Fabbricazione</b>	Processore ultrasonoro con impugnatura a pistola (ABS), custodie sensori in acciaio inossidabile
<b>Circuiteria</b>	Ricevitore eterodina ibrido allo stato solido / SMD
<b>Risposta Frequenza</b>	Picco risposta: 36-44 kHz
<b>Indicatori</b>	Diagramma a barre con 10 segmenti LED (rossi)
<b>Selezione sensibilità</b>	Attenuazione precisione a 8 posizioni
<b>Alimentazione</b>	Batteria alcalina 9 volt
<b>Spia luminosa livello batteria</b>	LED
<b>Cuffie</b>	Intervallo temperatura operativa: Da -30 °C a +75 °C (da -22 °F a 167 °F) Cavo: 122 cm (48") schermato Tenuta cavo: 9,07 kg (20 lbs.) Intervallo frequenza: Da 300 a 3000 Hz Impedenza: 150Ω Connettore modellato
<b>Sonde</b>	<b>Modulo di scansione</b> (SCM-1) Acciaio inossidabile "unisonico" (singolo trasduttore) cristallo piezoelettrico <b>Modulo stetoscopico/a contatto</b> (STM-1), acciaio inossidabile, intercambiabile, con guida d'onda 14 cm (5,5"), acciaio inossidabile <b>Sonda di focalizzazione in gomma</b> , schermo segnali ultrasonori e focalizza segnali individuati
<b>Trasmittitore</b>	Trasmissione tono trillante, brevettato
<b>Tempo di risposta</b>	Tempo di risposta: 300 msec
<b>Intervallo temperatura ambientale operativa</b>	Da 0 °C a 50 °C (da 32 °F a 120 °F) 10-95% senza condensa fino a 30°C (86°F)
<b>Temperatura relativa</b>	Da 18 °C a 54 °C (da 0 °F a 130 °F)
<b>Garanzia</b>	1 anno standard parti/manodopera (dettagli disponibili su richiesta) 5 anni con carta registrazione completa garanzia
<b>Dimensioni</b>	13,3 x 5 x 20,3 cm (5,25" x 2" x 8")
<b>Peso</b>	0,3 kg (11 oz)
<b>Custodia</b>	Custodia morbida Nylon Cordura

***HAI BISOGNO DI ULTERIORE SUPPORTO?***

***DESIDERI MAGGIORI INFORMAZIONI  
SUI NOSTRI PRODOTTI O SULLA FORMAZIONE?***

**CONTATTA:**

**UE Systems Europe**

**Windmolen 20, 7609 NN Almelo (NL)**

e-mail: [info@uesystems.eu](mailto:info@uesystems.eu)

web: [www.uesystems.eu](http://www.uesystems.eu)

tel.: +31 (0)546 725 125

fax: +31 (0)546 725 126

**[www.uesystems.eu](http://www.uesystems.eu)**