

# Ultraprobe® 3000

Manuale di istruzioni

## Indice

ULTRAPROBE 3000 .....	5
Componenti base .....	6
Modulo di scansione “ <i>plug-in</i> ” (intercambiabile).....	6
Modulo stetoscopico (a contatto) .....	6
Display dell'alloggiamento con impugnatura a pistola .....	6
Grilletto on/off .....	7
Porta USB.....	7
Vano batteria .....	7
Batteria .....	7
Cinturino da polso .....	7
Manopola di controllo sensibilità / archivio .....	7
Jack cuffie.....	7
Accessori standard.....	8
DHC-2HH .....	8
Generatore di toni WTG-1 .....	8
Sonda di focalizzazione in gomma.....	8
Kit di estensione stetoscopico .....	8
Accessori opzionali.....	8
Modulo a lungo raggio LRM .....	8
RAS-MT.....	8
Auricolari DHC 1991.....	8
Amplificatore altoparlante SA-2000.....	8
UFMTG-1991.....	8
WTG-2SP generatore di toni filettato per tubi .....	9
Liquido amplificatore delle perdite LLA .....	9
Modalità operativa .....	9
Display .....	9
Diagramma a barre .....	9
Manopola di controllo della sensibilità / archivio - Regolare la sensibilità .....	9
Frequenza .....	10
Archiviare una lettura .....	10
Sovrascrivere dati o inserirli in una nuova posizione .....	10
Scaricare le informazioni .....	11
Setup mode (modalità impostazioni) .....	11
Menu 01 Send Records (invia record) .....	11
Menu 02 Delete Records (elimina record) .....	11
Menu 03 Adjust Shutdown Time (regolare il tempo di spegnimento) .....	12
Menu 04 User Sense Defaults (sensibilità predefinita utente) .....	12
Menu 05 Store Mode (modalità archiviazione).....	13
Menu 06 Program Update (aggiornamento programma) .....	14
Menu 07 Exit (esci).....	14
Istruzioni per l'utente .....	15
Archiviare dati.....	15
Modulo di scansione.....	15
Metodo di rilevamento <i>airborne</i> .....	15

Cuffie .....	15
Sonda di focalizzazione in gomma.....	15
Modulo stetoscopico.....	15
Kit di estensione stetoscopico.....	16
Modulo a lungo raggio.....	16
RAS-MT.....	16
Caricare la UP3000.....	16
Generatore di toni (UE-WTG-1).....	17
Caricare il generatore di toni.....	17
APPLICAZIONI ULTRAPROBE .....	18
Ricerca perdite .....	18
A. Come localizzare le perdite.....	19
B. Per confermare una perdita.....	19
C. Superare eventuali difficoltà.....	19
D. Tecniche di schermatura.....	20
E. Perdite di basso livello.....	20
F. Test dei toni ( <i>ultratone</i> ).....	21
Rilevamento di arco elettrico, effetto corona, <i>tracking</i> .....	23
Monitorare l'usura dei cuscinetti.....	24
Rilevare guasti nei cuscinetti.....	24
Per l'analisi comparativa.....	25
Procedura per lo storico del cuscinetto (metodo storico).....	25
Scarsa lubrificazione.....	25
Lubrificazione eccessiva.....	25
Per evitare una lubrificazione sovrabbondante.....	25
Cuscinetti a bassa velocità.....	26
Interfaccia FFT.....	26
Localizzazione di guasti meccanici in generale.....	27
Individuare scaricatori di condensa guasti.....	27
Vapore / condensa / vapore nascente (di flash).....	28
Scaricatori a secchiello rovesciato.....	28
A galleggiante e termostatico.....	28
Termodinamico (a disco).....	28
Scaricatori termostatici.....	29
Individuare valvole guaste.....	29
Procedura per controllo valvole.....	30
Metodo ABCD.....	30
Confermare un trafilamento in sistemi di tubazioni rumorose.....	30
AREE PROBLEMATICHE VARIE.....	31
Perdite sotterranee.....	31
Perdite dietro le pareti.....	31
Ostruzione parziale.....	31
Direzione del flusso.....	32
TECNOLOGIA AD ULTRASUONI.....	33
Istruzioni per impostare la combinazione della valigia.....	34
Specifiche Ultraprobe® 3000.....	35

## Benvenuto nel mondo delle ispezioni a ultrasuoni

Congratulazioni! La tua Ultraprobe 3000 digitale è dotata di avanzate caratteristiche tecniche che ti daranno la possibilità di localizzare le perdite, individuare scaricatori di condensa guasti, controllare le condizioni dei cuscinetti e memorizzare e riutilizzare i dati dei tuoi controlli.

## PANORAMICA CARATTERISTICHE

La tua Ultraprobe 3000 è uno strumento versatile con molte funzionalità che renderanno le tue ispezioni facili, veloci ed accurate. Come con qualsiasi nuovo strumento, è importante leggere con attenzione il manuale di istruzioni prima di iniziare ad eseguire le ispezioni.

Sebbene sia uno strumento di facile utilizzo, offre una vastità di funzionalità che, una volta comprese, aprono le porte ad un mondo di opportunità per le ispezioni così come per l'analisi dei dati.

### Certificato sulla conoscenza della tecnologia ad ultrasuoni:

La tua Ultraprobe 3000 copre una varietà di applicazioni che vanno dalla ricerca delle perdite alle ispezioni meccaniche e può essere impiegata per tracciare l'andamento dei componenti, analizzarli o semplicemente per trovare un problema. Come utilizzarla dipende da te. Man mano che acquisisci maggiore familiarità con tutte le modalità di ispezioni consentite, potresti essere interessato ad estendere le tue conoscenze partecipando ad uno dei diversi corsi di formazione offerti dalla UE Systems. In questo modo potrai ottenere un certificato attestante quanto appreso. Devi semplicemente compilare il modulo che trovi alla fine di questo manuale e inviarcelo via email o fax. La Ultraprobe 3000 è uno strumento per ispezioni ad ultrasuoni.

### Modalità operativa

La modalità operativa viene descritta accuratamente nella relativa sezione. Quando ti trovi in questa modalità, effettui tutte le azioni come scansionare, sondare, "*click and spin*" (cliccare e ruotare), registrare suoni e archiviare dati.

**NOTA:** Le operazioni "*click*" richiedono di *premere* la manopola. Le operazioni "*spin*" richiedono di *ruotare* la manopola.

### Modalità impostazioni

La modalità impostazioni viene descritta accuratamente nella relativa sezione. Sono presenti 7 opzioni che vengono trattate singolarmente.

## ULTRAPROBE 3000



## Componenti base

### Modulo di scansione “plug-in” (intercambiabile)



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. Nella parte posteriore del modulo è presente un attacco maschio. Per l'inserimento, allinea la spina del modulo con la presa corrispondente posta nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e spingi delicatamente. Il modulo di scansione possiede un trasduttore piezoelettrico in grado di captare gli ultrasuoni *airborne*.

### Modulo stetoscopico (a contatto)

Questo modulo possiede un'asta in metallo, la quale agisce come “guida d'onda” sensibile agli ultrasuoni generati all'interno di tubazioni, alloggiamenti di cuscinetti o scaricatori di condensa. Una volta stimolata dagli ultrasuoni, essa trasferisce il segnale ad un trasduttore piezoelettrico posizionato nell'alloggiamento del modulo direttamente dietro la “guida d'onda”. Per l'inserimento, allinea la spina del modulo con la presa corrispondente posta nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e spingi delicatamente.



### Display dell'alloggiamento con impugnatura a pistola

Nella modalità operativa, il display mostra i livelli di intensità (dB e diagramma a barre), il livello di sensibilità, il numero di posizione dell'archivio ed il livello di batteria. I livelli di intensità sono mostrati simultaneamente sia come valore numerico dei dB che su un diagramma a barre con 16 segmenti (ognuno dei quali corrisponde a 3 dB). Questa Ultraprobe riceve gli ultrasuoni con una frequenza centrata su 40 kHz e non è regolabile.



- 1 Display
- 2 Jack cuffie
- 3 Manopola di controllo della sensibilità / archivio

## Grilletto on/off

La Ultraprobe è sempre “spenta” fino a quando non viene premuto il grilletto. Per metterla in funzione, premi e tieni premuto il grilletto. Per spegnere lo strumento, rilascia il grilletto.

## Porta USB

Questa porta è utilizzata per scaricare/trasferire le informazioni dalla Ultraprobe 3000 al computer. Serve anche per ricaricare lo strumento. Prima di scaricare i dati assicurati che il cavo sia connesso sia alla porta USB che al computer. Per ricaricare, collega il cavo del caricabatterie alla USB e successivamente alla presa elettrica.



## Vano batteria

L'impugnatura contiene la batteria ricaricabile. Rimuovi la batteria soltanto nel caso in cui non è in grado di mantenere la carica e deve quindi essere sostituita. Se occorre cambiare batteria, rimuovi la copertura ed effettua la sostituzione.

## Batteria

La batteria è ricaricabile e viene ricaricata tramite la porta USB. **AVVERTENZA: UTILIZZA ESCLUSIVAMENTE IL CARICABATTERIE #BCH-3L DELLA UE SYSTEMS. NON USARE BATTERIE O CARICABATTERIE NON AUTORIZZATI!** Farlo potrebbe essere pericoloso e rischierebbe di danneggiare lo strumento e annullare la garanzia. La ricarica della batteria richiede circa 1 ora; il tempo di utilizzo continuo di modulo di scansione, modulo stetoscopico, jack cuffie, manopola di controllo della sensibilità / archivio e display è di circa 2 ore. Con un normale utilizzo (on-off durante i controlli) la carica dura generalmente 4-6 ore. La luce del caricabatterie BCH-3L è rossa durante la carica e diventa verde una volta completata la carica.

## Cinturino da polso

Per proteggere lo strumento da cadute accidentali utilizza il cinturino da polso.

## Manopola di controllo sensibilità / archivio

Si tratta dell'elemento di controllo principale dello strumento. Questa manopola viene utilizzata per regolare la sensibilità. Quando viene premuta, cambia le funzioni come l'archiviazione di dati o modifica il numero della posizione dell'archivio. Viene anche utilizzata per accedere alla modalità impostazioni (*Setup Mode*) descritta più avanti.

## Jack cuffie

Qui è dove va inserito il jack delle cuffie. Assicurati di connetterlo saldamente fino a quando non senti un “clic”.

## Accessori standard

### DHC-2HH

Cuffie utilizzabili con un elmetto rigido. 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. Le cuffie, infatti, garantiscono un'attenuazione dei rumori di oltre 23 dB.

### Generatore di toni WTG-1

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.

### Sonda di focalizzazione in gomma

La sonda di focalizzazione in gomma è un cono gommato utilizzato per schermare gli ultrasuoni compressi e per restringere il campo di ricezione del modulo di scansione.

### Kit di estensione stetoscopico

Consiste in tre aste di metallo che consentono all'operatore di raggiungere e toccare con il modulo stetoscopico aree distanti fino a 78 cm (31 pollici) aggiuntivi.

## Accessori opzionali

### Modulo a lungo raggio LRM

Questo modulo raddoppia la distanza di rilevamento di un modulo di scansione standard e fornisce un angolo di rilevamento stretto (10°) che lo rende particolarmente adatto ad individuare le emissioni ultrasonore (come quelle generate da una perdita o quelle di origine elettrica) da una certa distanza.

### RAS-MT

Un trasduttore con cavo agganciabile magneticamente che aderisce alle superfici metalliche come valvole, scaricatori di condensa e cuscinetti. Il modulo RAS-MT richiede un RAM (modulo ad accesso remoto) per connettersi alla Ultraprobe 3000 (vedi RAS-MT a pagina 17).

### Auricolari DHC 1991

Gli auricolari eliminano la necessità di utilizzare le cuffie standard.

### Amplificatore altoparlante SA-2000

L'SA-2000 è un altoparlante / amplificatore compatibile con il jack di uscita delle cuffie della Ultraprobe. Copre un'area di trasmissione di 360°.

### UFMTG-1991

L'UFMTG-1991 è un generatore di toni multidirezionale, dotato di un output ad alta potenza con trasmissione circolare a 360°.

## WTG-2SP generatore di toni filettato per tubi

Generatore di toni filettato per tubi che viene impiegato quando le condizioni dell'ispezione non consentono fisicamente di posizionare il generatore standard, come nel caso di tubazioni o di certi scambiatori di calore o serbatoi. Caratteristiche: Nipplo 1" NPT maschio con adattatori per nipplo 3/4" e 1/2" femmina con una manopola di regolazione dell'ampiezza a 10 livelli. Adattatori metrici disponibili.

## Liquido amplificatore delle perdite LLA

Si tratta di una speciale soluzione che viene usata per individuare perdite estremamente ridotte (da  $1 \times 10^{-3}$  a  $1 \times 10^{-6}$  std.cc/sec.). L'amplificatore LLA produce piccole bolle che si formano e scoppiano producendo forti segnali ultrasonori. Scoppiano all'istante, pertanto il tempo di attesa è minimo o nullo.

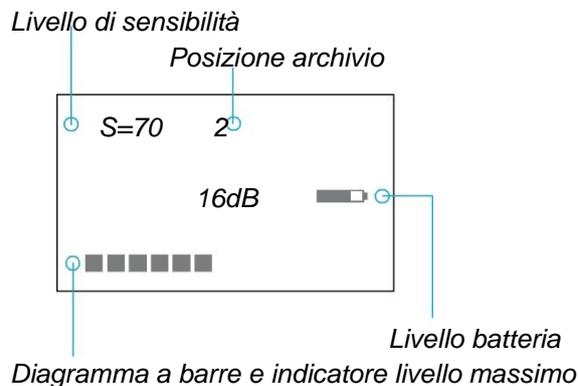
## Modalità operativa

### Display

Quando il grilletto viene premuto per accendere lo strumento, il display mostra i livelli di intensità su un diagramma a barre e come valore in decibel. Il livello di sensibilità è mostrato nell'angolo in alto a sinistra. Il numero della posizione dell'archivio viene invece visualizzato nell'angolo in alto a destra. Il livello di carica della batteria si trova a destra nella parte centrale del display.

### Diagramma a barre

Il diagramma a barre ha 16 segmenti. Ogni segmento rappresenta 3 decibel. Alla fine del diagramma a barre si trova una linea verticale che indica l'intensità massima. Questa è una funzione di mantenimento del livello massimo. Quando in funzione, il diagramma a barre si muove su e giù lungo la scala per indicare l'ampiezza degli ultrasuoni percepiti. L'indicatore del livello massimo rimane nel punto più alto dell'intensità rilevata durante una particolare ispezione fino a quando non viene individuato un nuovo segnale più alto o non viene rilasciato il grilletto per spegnere lo strumento. In questo caso si resetta.



## Manopola di controllo della sensibilità / archivio - Regolare la sensibilità

- Guarda il display e attenziona il valore "S=". Se il segnale rilevato si trova nell'intervallo appropriato, lo strumento mostra un valore in dB (decibel).
- Il valore massimo di sensibilità è 70; il minimo 0.
- Per ridurre la sensibilità / il volume, ruota la manopola in senso antiorario. Per aumentare la sensibilità / il volume, ruota la manopola in senso orario. La manopola di controllo della sensibilità aumenta / diminuisce simultaneamente la sensibilità dello strumento e il livello di suono in uscita dalle cuffie.

**NOTA:** lo strumento deve trovarsi nell'intervallo giusto per effettuare misurazioni accurate.

- Se la sensibilità è troppo bassa, appare una freccia lampeggiante che punta a destra e non viene mostrato nessun valore numerico di dB nel display. In questi casi, devi aumentare la sensibilità fino a quando non scompare la freccia (in ambienti con bassi livelli di rumore è normale che la freccia lampeggi continuamente e non è possibile ricevere un'indicazione dei dB fino a quando non viene rilevato un suono di intensità superiore).
- Se la sensibilità è troppo alta, appare una freccia lampeggiante che punta a sinistra e non viene mostrato nessun valore numerico di dB nel display. Riduci la sensibilità fino a quando non scompare la freccia e viene mostrato il valore numerico dei dB.

**NOTA:** La freccia lampeggiante indica la direzione verso cui girare la manopola di controllo della sensibilità quando ci si trova fuori intervallo.

- La manopola di controllo della sensibilità controlla il diagramma a barre nel display.

## Frequenza

Lo strumento è impostato per avere un picco di risposta in frequenza del trasduttore a 40 kHz. Non è regolabile.

## Archiviare una lettura

Sono possibili due modalità di archiviazione: *Normal* (normale) e *Quick* (rapida). Per l'archiviazione **normale**:

- Clicca (premi) con decisione la manopola della sensibilità. La posizione dell'archivio lampeggia ed appare la scritta "SPIN/CLICK" nella parte bassa del display.
- Se desideri utilizzare una posizione della memoria diversa da quella mostrata, ruota la manopola della sensibilità in senso orario (verso l'alto) o in senso antiorario (verso il basso) fino alla posizione desiderata.
- Se la posizione dell'archivio è quella che intendi utilizzare, clicca nuovamente la manopola della sensibilità e sul display appare il messaggio: "STORE? YES ." (Archivia? Sì.) Se desideri memorizzare i dati, clicca la manopola della sensibilità un'altra volta ed il record viene archiviato nella posizione indicata. La posizione dell'archivio passa automaticamente al numero sequenziale successivo.
- Se non intendi salvare il record, ruota la manopola della sensibilità ed appare la scritta "NO", clicca quindi la manopola della sensibilità per tornare alla modalità operativa.
- Per l'archiviazione **rapida** (vedi la modalità impostazioni al "Menu 05: Store Mode"):
- Quando ti trovi nella modalità di archiviazione rapida (*Quick*), premi la manopola della sensibilità una volta ed il record viene memorizzato. La posizione dell'archivio passa automaticamente al numero sequenziale successivo.

## Sovrascrivere dati o inserirli in una nuova posizione

- Clicca (premi) la manopola della sensibilità; il numero della posizione dell'archivio lampeggia.
- Ruota la manopola della sensibilità fino a quando la posizione archivio desiderata non viene mostrata nello schermo.
- Clicca nuovamente la manopola della sensibilità ed appare il messaggio "STORE? YES." (Archivia? Sì.)
- Per memorizzare queste nuove informazioni nella posizione desiderata, clicca ancora la manopola della sensibilità ed il record viene sovrascritto.

## Scaricare le informazioni

- Fai riferimento alla modalità impostazioni *Menu 01 Send Records*.

## Setup mode (modalità impostazioni)

Per accedere alla modalità impostazioni:

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Clicca (premi) la manopola della sensibilità e tienila premuta mentre premi il grilletto. Tieni premuti sia la manopola della sensibilità che il grilletto fino a quando lo schermo non mostra: "*Menu 01; Send Records*".

**NOTA:** Tieni premuto il grilletto durante qualsiasi operazione nella *Setup Mode* o lo strumento si spegnerà.

3. Una volta che viene mostrato il Menu 01, puoi spostarti su uno qualsiasi degli altri menu ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).
4. Quando raggiungi la modalità menu desiderata, clicca la manopola della sensibilità per accedere al menu selezionato e utilizzarlo.
5. Puoi girare la manopola per entrare o uscire da qualsiasi modalità menu nella modalità *Setup* fino a quando il grilletto rimane premuto per mantenere lo strumento acceso.

## Menu 01 Send Records (invia record)

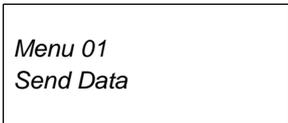
**NOTA:** Prima di scaricare i dati, assicurati che la Ultraprobe sia connessa al computer tramite il cavo USB. Per inviare dati dalla Ultraprobe al tuo computer:

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Clicca (premi) la manopola della sensibilità e tienila premuta mentre premi il grilletto. Tieni premuti sia la manopola della sensibilità che il grilletto fino a quando lo schermo non mostra: "*Menu 01; Send Records*".

**NOTA:** Tieni premuto il grilletto durante qualsiasi operazione nella *Setup Mode* o lo strumento si spegnerà.

3. Quando viene visualizzato "*Menu 01, Send Data*" (invia dati) premi la manopola della sensibilità e tutti i dati verranno trasferiti nel computer.

**NOTA:** Per la gestione del software, fai riferimento alle istruzioni di Ultratrend DMS.



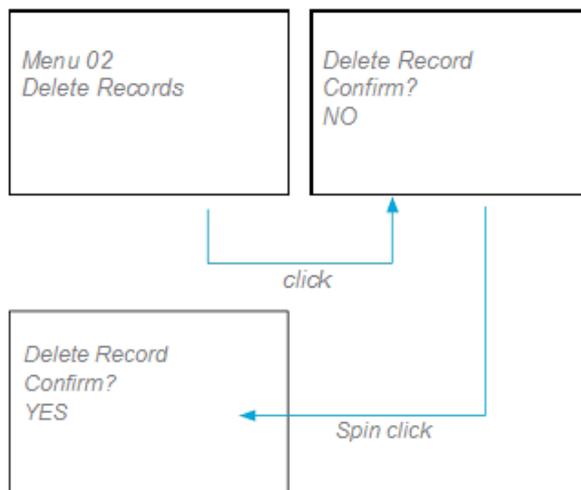
*Menu 01*  
*Send Data*

## Menu 02 Delete Records (elimina record)

Per eliminare tutti i dati registrati e prepararti alla tua prossima ispezione / ronda, seleziona l'opzione "*Delete Records*".

1. Accedi alla modalità impostazioni; ricorda di continuare a premere il grilletto.
2. Ruota in senso orario fino al "*Menu 02 Delete Records*".
3. Viene visualizzato il messaggio: "*Delete Records Confirm?*" (confermi eliminazione dei record?).
4. Per uscire, seleziona "*NO*".

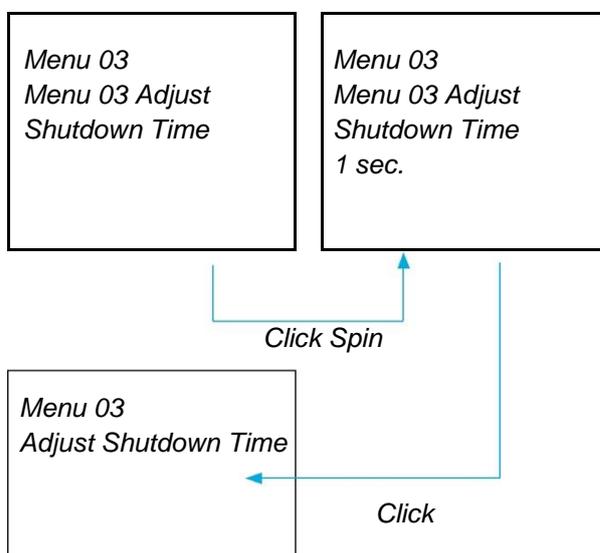
- Per eliminare, ruota la manopola della sensibilità fino a “YES” e premila.



### **Menu 03 Adjust Shutdown Time (regolare il tempo di spegnimento)**

Questa opzione ti consente di selezionare il tempo impiegato dallo strumento per spegnersi una volta che viene rilasciato il grilletto. Puoi scegliere tra 1, 5, 30, 60 e 300 secondi.

- Accedi alla modalità impostazioni; ricorda di continuare a premere il grilletto.
- Ruota fino a “Menu 03 Adjust Shutdown Time”.
- Clicca la manopola di controllo della sensibilità
- Ruota fino al tempo di spegnimento desiderato.
- Clicca per uscire.

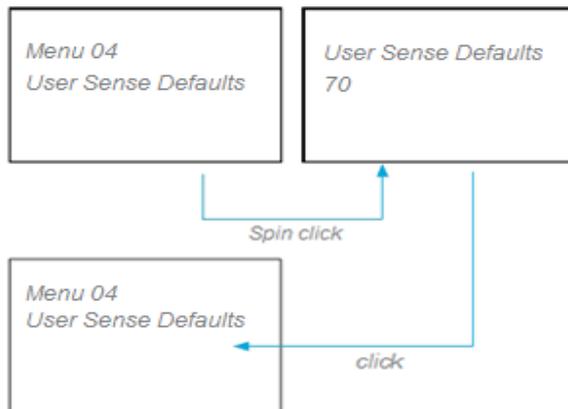


### **Menu 04 User Sense Defaults (sensibilità predefinita utente)**

Con l’esperienza, un utente impara a conoscere il livello di sensibilità da utilizzare come livello massimo. Questa modalità consente all’utente di regolare il valore predefinito di partenza per le ronde di ispezione. Per impostare la sensibilità predefinita:

- Accedi alla modalità impostazioni; ricorda di continuare a premere il grilletto.
- Ruota fino a “Menu 04 User Sense Defaults”.

3. Clicca la manopola di controllo della sensibilità.
4. Ruota fino al valore desiderato (da 70 a 00; 70 è il massimo, 00 il minimo).
5. Clicca per impostare.



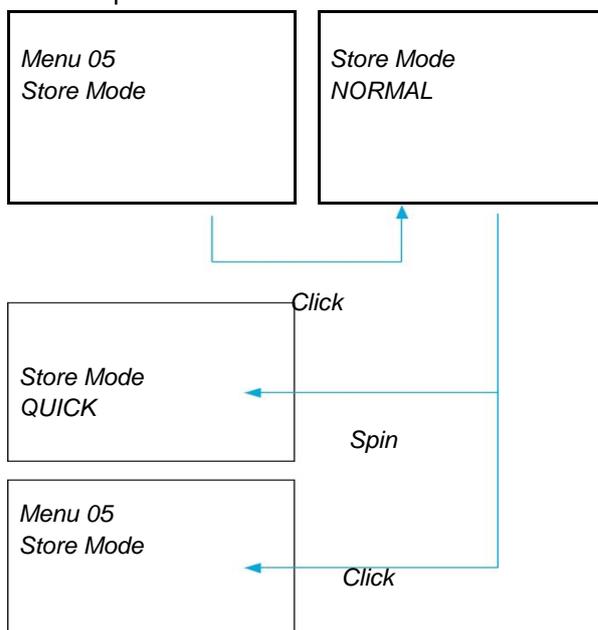
### Menu 05 Store Mode (modalità archiviazione)

Sono presenti due selezioni della modalità di archiviazione: **Normal (normale)** e **Quick (rapida)**.

Nella modalità di archiviazione normale la procedura di memorizzazione richiede tre clic della manopola della sensibilità. 1. Il primo clic fa accedere alla modalità di archiviazione, in cui l'utente può ruotare per scegliere una posizione di record diversa o mantenere quella attuale. 2. Il secondo clic consente all'utente di accettare o rifiutare l'operazione di archiviazione. 3. Il terzo clic fa uscire dalla modalità di archiviazione per tornare alla schermata principale. La modalità di archiviazione rapida (*Quick*) richiede soltanto un clic per memorizzare i dati. Ogni volta che archivi dati, lo strumento passa al numero della posizione successiva dell'archivio.

Per selezionare la modalità di archiviazione:

1. Accedi alla modalità impostazioni; ricorda di continuare a premere il grilletto.
2. Ruota fino a "Menu 05 Store Mode".
3. Clicca la manopola di controllo della sensibilità.
4. Lampeggerà il messaggio "NORMAL" o "QUICK".
5. Per cambiare, ruota la manopola della sensibilità.
6. Per selezionare la modalità normale o rapida, quando la relativa scritta lampeggia, clicca la manopola della sensibilità.



### ***Menu 06 Program Update (aggiornamento programma)***

Quando il software del sistema operativo viene modificato, il programma aggiornato può essere scaricato dal sito web della UE Systems: [www.uesystems.com](http://www.uesystems.com). Quando ricevi la notifica di un aggiornamento, scarica il programma nel tuo computer e segui le procedure fornite dalla UE Systems.

**ATTENZIONE:** Il mancato rispetto della procedura di aggiornamento del programma può impedire alla UP3000 di programmare correttamente e risultare nella necessità di spedire lo strumento alla UE Systems per ripararlo.

### ***Menu 07 Exit (esci)***

Clicca la manopola di controllo della sensibilità per uscire e tornare alla modalità operativa.

## Istruzioni per l'utente

### Archiviare dati

L'archiviazione dei dati può essere effettuata sia nella modalità normale che in quella rapida (fai riferimento al *Menu 05 Store Data*). Per archiviare dati nella modalità di archiviazione *Normal*:

1. Clicca la manopola della sensibilità per accedere alla modalità di archiviazione (*Store Mode*).
2. Lo schermo mostrerà: Numero posizione archivio, livello attuale dB e un messaggio: "STORE/CLICK".
3. La posizione dell'archivio lampeggerà. Puoi utilizzare la posizione attuale o cambiarla. Per modificare la posizione di archiviazione, ruota la manopola della sensibilità fino alla posizione desiderata.
4. Clicca la manopola della sensibilità e la posizione archivio smetterà di lampeggiare. Viene visualizzato il messaggio: "STORE? YES ." (*Archivia? Si.*).
5. Per archiviare, clicca la manopola della sensibilità e i dati vengono salvati.
6. Se non desideri memorizzare i dati invece, ruota la manopola della sensibilità fino a "NO" e clicca per uscire.

### Modulo di scansione

- Inseriscilo nella parte anteriore dello strumento.
- Allinea la spina nella parte posteriore del modulo con la presa posta nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e inserisci il modulo.
- Inizia a scansionare l'area da controllare.

### Metodo di rilevamento *airborne*

Il metodo di rilevamento *airborne* viene denominato "gross to fine" (dal generale al particolare). Inizia con un livello di sensibilità alto e se sono presenti troppi ultrasuoni nell'area, riduci la sensibilità seguendo il suono fino al suo punto più rumoroso. Se necessario, 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 e riducendo costantemente la sensibilità mentre osservi il diagramma a barre nel display.

### Cuffie

Per utilizzarle, inserisci la spina nella presa jack dell'alloggiamento a pistola e posizionale sulle orecchie.

### Sonda di focalizzazione in gomma

La sonda di focalizzazione in gomma svolge due funzioni principali: deflette gli ultrasuoni compresenti e potenzia la ricezione dei segnali *airborne* deboli. Per utilizzare questo accessorio, sovrappoilo al modulo di scansione o a quello a contatto (stetoscopio).

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

### Modulo stetoscopico

- L'asta metallica agisce da guida d'onda, dirigendo gli ultrasuoni *structure borne* (propagati attraverso i solidi) direttamente verso il trasduttore in ricezione con una bassa impedenza.
- Allinea la spina nella parte posteriore del modulo con la presa nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e inserisci il modulo.
- Con la punta del modulo tocca il punto da controllare.

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 soddisfacente.

### Kit di estensione stetoscopico

1. Rimuovi il modulo stetoscopico dall'alloggiamento a pistola.
2. Svita l'asta in alluminio del modulo stetoscopico.
3. Controlla la filettatura dell'asta appena svitata e individua l'asta del kit di estensione con la parte terminale filettata della stessa grandezza (pezzo “base”).
4. Avvita il pezzo base nel modulo stetoscopico.
5. Se occorre utilizzare per intero il kit (78 cm – 31”), individua il pezzo centrale (l'asta con un attacco femmina ad un'estremità) e avvitalo al pezzo base.
6. Avvita infine anche il pezzo finale a quello centrale.
7. Se si desidera una lunghezza inferiore, ometti il punto 5 e avvita il pezzo finale a quello base.

### Modulo a lungo raggio

- Inseriscilo nella parte anteriore dello strumento.
- Allinea la spina nella parte posteriore del modulo con la presa nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e inserisci il modulo.
- Inizia a scansionare l'area da controllare.

### RAS-MT

Il trasduttore agganciabile magneticamente agisce da guida d'onda. Il cavo si collega al RAM (modulo ad accesso remoto), a sua volta collegato all'alloggiamento con impugnatura a pistola.

- Assicurati che il cavo RAS-MT sia collegato al RAM.
- Inserisci il modulo ad accesso remoto nell'estremità anteriore.
- Posiziona il trasduttore magnetico sul punto da controllare.



### Caricare la UP3000

- Il caricabatterie ha una spina mini USB a 5 pin che va connessa alla presa mini USB a 5 pin della Ultraprobe.
- Collega il caricabatterie ad una presa elettrica e successivamente la spina mini USB alla presa mini USB della Ultraprobe 3000.
- Il LED del caricabatterie è rosso durante la carica e diventa verde una volta che la batteria è completamente carica. Il tempo richiesto per la ricarica è di circa un'ora.
- Rimuovi il caricabatterie dalla presa elettrica una volta terminata la carica.

**AVVERTENZA:** Utilizza **esclusivamente** il caricabatterie UE Systems. L'utilizzo di caricabatterie non autorizzati annulla la garanzia e può danneggiare la batteria o lo strumento.

## Generatore di toni (UE-WTG-1)

Accendi il generatore di toni selezionando "LOW" per un segnale a bassa ampiezza (generalmente consigliato per piccoli recipienti) o "HIGH" per ampiezza alta. Quando impostato su *high*, il generatore di toni copre fino a 4.000 piedi cubi (121,9 metri cubi) di spazio privo di ostruzioni.

Una volta acceso, una luce rossa (sotto il jack per la ricarica sulla parte anteriore) sfarfalla.

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 ascolta per capire da dove penetra l'ultrasuono "trillante". 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 il modulo di scansione 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 la Ultraprobe impostata a 40 kHz. Deve essere rilevato un suono trillante continuo. Se invece viene rilevato un "beep", è necessario ricaricare completamente il generatore di toni.

## Caricare il generatore di toni

Collega il cavo del caricabatterie alla presa jack del generatore di toni e successivamente collega il caricabatterie ad una presa elettrica. Assicurati che il LED sul caricatore sia acceso durante la ricarica. Il LED si spegne una volta che la batteria è completamente carica.

## APPLICAZIONI ULTRAPROBE

### Ricerca perdite

Questa sezione tratta la ricerca delle perdite *airborne* per i sistemi in pressione e sottovuoto (per informazioni riguardanti perdite interne di 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 chiamato “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 abbastanza facile solitamente.

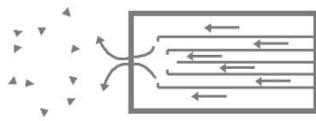


Figura 1: Perdita in pressione



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 un'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 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.

## A. 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.
8. 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.



## B. 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.

## C. 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. **Manipolare lo strumento e utilizzare 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.

## D. Tecniche di schermatura

Dato che gli ultrasuoni sono segnali a onda corta, ad alta 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:

- a. **Corpo:** Posiziona il tuo corpo tra l'area da controllare e gli ultrasuoni compresenti in modo da creare una barriera.
- b. **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.
- c. **Mano con guanto:** (MASSIMA CAUTELA) Indossando un guanto, avvolgi con la mano la 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 insieme la mano e lo strumento sopra le varie zone da controllare.
- d. **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.
- e. **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.

## E. 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 leggera turbolenza, 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. Posiziona il generatore di toni all'interno del recipiente (se si tratta di una stanza, porta o finestra, posiziona il generatore di toni all'interno / 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 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).

Usa il modulo di focalizzazione ravvicinata (UE-CFM-3). Progettato appositamente per le perdite di basso livello, questo modulo è stato sviluppato per ricevere i segnali di basso livello con una ridotta distorsione e consente un facile riconoscimento di una perdita di piccola entità. Per maggiori informazioni, contatta il produttore.

## F. 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 all'interno / 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 8 e procedi verso il basso).

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 113 m<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 una parete metallica 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 e creare un vuoto parziale. 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 trafiletti 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 3000 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 3000 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 effettuati per le cabine e i quadri 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. Se bisogna ispezionare linee elettriche ed il segnale non appare essere abbastanza intenso per essere rilevato da terra, utilizza il **Long Range Module LRM (modulo a lungo raggio)**, il quale consente di raddoppiare la distanza di rilevamento della Ultraprobe e fornisce una capacità di rilevamento puntiforme. Questo modulo è consigliato per quelle situazioni in cui può essere considerato più sicuro condurre le ispezioni di apparati elettrici da una certa distanza. Il modulo a lungo raggio è estremamente direzionale ed è in grado di localizzare il punto esatto di una scarica elettrica.

## 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 appaiono prima dell'incremento della temperatura o dei livelli di vibrazione di bassa frequenza. L'ispezione a ultrasuoni dei cuscinetti è utile per individuare tutti gli stadi di guasto, inclusi:

- 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 superfici irregolari, le quali causano un incremento nell'emissione delle onde ultrasonore. Le variazioni in ampiezza rispetto alla lettura originale sono indice del nascere di un guasto del cuscinetto. Quando una lettura eccede di almeno 12 dB una 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 i metodi convenzionali non sono 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 nell'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 nei cuscinetti

Esistono due procedure di base per rilevare problemi nei cuscinetti:

**COMPARATIVA** e **STORICA**. Il metodo comparativo implica il controllo di due o più cuscinetti simili ed il confronto delle potenziali differenze. L'analisi storica richiede invece il monitoraggio di uno specifico cuscinetto durante un determinato periodo di tempo per determinarne l'andamento storico. Analizzando infatti lo storico del cuscinetto, le tipologie di usura a particolari frequenze ultrasonore diventano

evidenti, fattore che consente un rilevamento ed una correzione precoce dei problemi al componente.

### Per l'analisi comparativa

1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Seleziona un "punto" per il controllo sull'alloggiamento del cuscinetto e contrassegna, per consentirne i controlli successivi, con un punzone o una sostanza colorante o una rondella fissata con resina epossidica. 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 fino a quando il misuratore indica 20 (se non sei sicuro di questa procedura, fai riferimento alla sezione relativa al controllo della sensibilità).
5. Ascolta il rumore del cuscinetto tramite le cuffie e attenziona la "qualità" del suono per un'interpretazione appropriata (fai riferimento a pagina 18 per rivedere gli aspetti dell'interpretazione del suono).
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.

### Procedura per lo storico del cuscinetto (metodo storico)

Sono possibili due metodi per tracciare l'andamento storico di un cuscinetto. Il primo è un metodo molto comune, testato in campo e definito "semplice" (*simple*). L'altro fornisce una maggiore flessibilità in termini di selezione e analisi dell'andamento dei decibel. Viene denominato metodo della "curva di trasferimento attenuante". Prima di iniziare con uno dei due metodi STORICI per monitorare i cuscinetti, è necessario applicare il metodo COMPARATIVO per definire un punto di partenza.

### Scarsa lubrificazione

Per evitare la carenza di lubrificazione, osserva quanto segue:

1. Man mano che lo strato di lubrificante si riduce, il livello del suono cresce. Un incremento di circa 8 dB rispetto al punto di partenza, unito ad un suono turbinoso uniforme, indica scarsa lubrificazione.
2. Quando lubrifici, aggiungi quanto lubrificante basta per far tornare la lettura al punto di partenza.
3. Usa la dovuta cautela. Alcuni lubrificanti richiedono più tempo per coprire uniformemente le superfici dei cuscinetti. Lubrifica un po' per volta. **EVITA DI ECCEDERE CON IL LUBRIFICANTE.**

### Lubrificazione eccessiva

Una delle cause più comuni di guasto dei cuscinetti è proprio l'eccessiva lubrificazione. Infatti l'eccessiva pressione esercitata dal lubrificante spezza le guarnizioni o causa la generazione di calore, fattore che può produrre stress e deformazioni.

### Per evitare una lubrificazione sovrabbondante

1. Non lubrificare se la lettura e la qualità del suono di partenza si mantengono uguali.
2. Quando lubrifici, utilizza soltanto una quantità di lubrificante sufficiente a portare la lettura al suo punto di partenza.
3. Come detto sopra, utilizza sempre la dovuta cautela. Alcuni lubrificanti richiedono più tempo per coprire uniformemente le superfici dei cuscinetti.

## Cuscinetti a bassa velocità

Monitorare cuscinetti a bassa velocità è reso possibile dalla Ultraprobe 3000. 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.

In molti altri cuscinetti a bassa velocità, è possibile conservare un punto di partenza e monitorare l'andamento come descritto sopra. È consigliabile che venga applicato il metodo della curva di trasferimento attenuante in quanto la sensibilità deve generalmente essere più alta del normale.

## Interfaccia FFT

La Ultraprobe può essere interfacciata con la *FFT* (trasformata di Fourier veloce) tramite il Miniphone UE-MP-BNC-2 con connettore BNC o l'adattatore UE DC2 FFT. L'attacco del miniphone viene inserito nel jack delle cuffie della Ultraprobe e il connettore BNC al connettore analogico dell'FFT. Utilizzando il segnale eterodinato convertito a bassa frequenza, la *FFT* è in grado di ricevere le informazioni ultrasuono rilevate dalla Ultraprobe. In questo caso può essere utilizzata per monitorare e tracciare l'andamento dei cuscinetti a bassa velocità. Può anche estendere l'utilizzo della *FFT* per registrare tutti i tipi di informazioni meccaniche come valvole che perdono, cavitazione, usura di ingranaggi, ecc..



*Una lubrificazione appropriata  
riduce l'attrito*



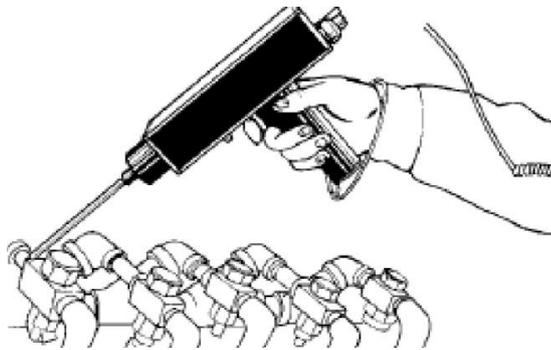
*Una scarsa lubrificazione fa aumentare  
i livelli di ampiezza*

## 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: meccanici, termostatici e termodinamici.

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 tua mano senza toccarlo direttamente o, preferibilmente, serviti di un termometro a infrarossi).
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. Per ogni tipologia di componente esistono particolari peculiarità che possono essere notate.

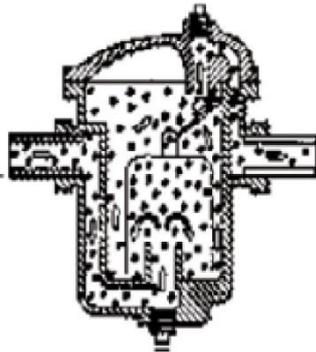
Serviti dei livelli di sensibilità regolabili con la manopola di controllo della sensibilità per agevolare il controllo. Quando ispezioni un sistema a bassa pressione, regola la sensibilità verso l'alto fino a 70, mentre per un sistema ad alta pressione (sopra i 100 psi) riduci il livello di sensibilità (potrebbero essere necessari più tentativi prima di arrivare al livello più adatto per il controllo). Controlla a monte e riduci la sensibilità 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 (6 - 12 pollici) a valle e ascolta. Il vapore nascente manifesta un forte calo nell'intensità, mentre invece la perdita di vapore ha un lieve decremento.

### Scaricatori a secchiello rovesciato



*Scaricatore di condensa a secchiello rovesciato*

Gli scaricatori di condensa a secchiello rovesciato di norma si guastano nella posizione aperta perché cessano il loro innescio. 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.

### 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, occorre verificare il funzionamento dell'elemento 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 (a disco)

Gli scaricatori di condensa termodinamici 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 di sotto della temperatura di saturazione al fine di far aprire 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. 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. Contatta la UE Systems direttamente dal 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 leggero 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 distinguere i suoni: 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 provengono da altre valvole o componenti del sistema rendendo difficile la diagnosi di una valvola in perdita. In questo caso è comunque possibile riconoscere il trafileamento 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

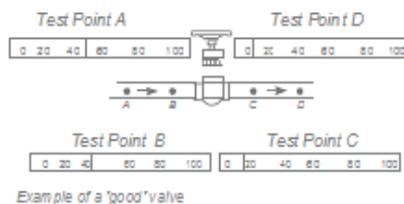
1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Misura dal lato a valle della valvola e ascolta tramite le cuffie.
3. Quando necessario, se viene percepito troppo rumore, riduci la sensibilità.
4. Per letture comparative, solitamente nei sistemi ad alta pressione:
  - a. Tocca dal lato a monte e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

## Metodo ABCD

Il metodo ABCD è consigliato per verificare i potenziali ultrasuoni compresenti a valle, i quali possono generare confusione nell'area dell'ispezione e dare false indicazioni di una valvola in perdita. Per il metodo ABCD:

1. Fai riferimento ai passi 1-4 sopra descritti.
2. Contrassegna due punti equidistanti **a monte** (saranno i punti A e B) e confrontali con altri due punti equidistanti **a valle** (punti C e D).

L'intensità del suono nei punti A e B viene quindi confrontata con quella dei punti C e D. Se il punto C ha un valore più alto rispetto ad A e B, allora si considera che la valvola stia perdendo. Se nel punto D è più alta rispetto a C, il suono viene allora prodotto in un punto ancora più a valle.



## 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 i suoni non vengono percepiti chiaramente.
4. Tocca punti a brevi intervalli di distanza (circa ogni 15-30,5 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 invece il livello di suono aumenta avvicinandoti alla valvola, significa che è in perdita.

## AREE PROBLEMATICHE VARIE

### Perdite sotterranee

Il rilevamento di perdite sotterranee dipende dalla quantità di ultrasuoni generati dalla particolare perdita in questione. Alcune perdite lente emettono pochissimi ultrasuoni. A rendere ancora più complicato il problema contribuisce il fatto che la terra tende ad isolare gli ultrasuoni. In aggiunta, il terreno disgiunto assorbe più ultrasuoni del terreno compatto. Se la perdita è di natura notevole e si trova vicino la superficie, individuarla è quasi immediato. Anche le perdite più lievi possono essere rilevate, ma richiedono sforzi aggiuntivi. In alcuni casi è necessario far aumentare la pressione nella linea per generare un flusso più intenso e quindi più ultrasuoni. In altre situazioni è necessario invece drenare l'area della tubazione in questione, isolarla tramite l'installazione di una valvola e iniettare un gas (aria o azoto) per generare ultrasuoni nel punto della perdita. Quest'ultimo metodo si è rivelato spesso molto efficace. È anche possibile iniettare un gas di prova nelle tubazioni senza prima drenarle. Man mano che il gas pressurizzato si muove attraverso il liquido nel luogo della perdita, produce un crepitio che può essere rilevato.

#### PROCEDURA:

1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Tocca la superficie del terreno - **NON PRESSARE** la sonda contro il terreno. Fare pressione potrebbe danneggiare lo strumento.

A volte è necessario avvicinarsi alla "sorgente" della perdita. In questi casi, utilizza un'asta di metallo sottile e falla scendere vicino alla tubazione, senza toccare quest'ultima. Con la sonda a contatto tocca l'asta di metallo e ascolta per cercare il suono della perdita. Ripeti questa operazione ogni 1-3 piedi (30-90 cm) circa fino a quando non percepisci la perdita.

Per localizzare l'area del trafilamento, modifica gradualmente la posizione dell'asta fino a quando non senti il suono della perdita nel punto più rumoroso. Un'alternativa potrebbe essere quella di utilizzare un disco metallico piatto o una moneta da poggiare sulla superficie da ispezionare. Tocca il disco e ascolta a **20 kHz**. È un metodo utile quando si eseguono controlli su cemento o asfalto che permette di eliminare i suoni graffianti causati dai leggeri movimenti del modulo stetoscopico su queste superfici.

### Perdite dietro le pareti

1. Cerca segnali di acqua o vapore come variazioni di colore, puntini su pareti o tetto, ecc..
2. Se si tratta di vapore, avvicinati per cercare punti caldi nel muro o nel tetto, oppure utilizza un termometro a infrarossi senza contatto.
3. Ascolta per cercare suoni di perdite. Più forte il segnale, più vicina l'area della perdita.

### Ostruzione parziale

Quando è presente un'ostruzione parziale, si crea una condizione simile a quella di una valvola in perdita. L'ostruzione parziale genera segnali ultrasonori (spesso prodotti dalla turbolenza immediatamente a valle). Se si sospetta una ostruzione parziale, occorre ispezionare una sezione di tubazione a vari intervalli. Gli ultrasuoni generati all'interno della tubazione sono più intensi nel punto dell'ostruzione parziale.

#### PROCEDURA:

1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Tocca con lo strumento il lato a valle della valvola e ascolta tramite le cuffie.
3. Quando necessario, se viene percepito troppo rumore, riduci la sensibilità.
4. Ascolta e ricerca un incremento degli ultrasuoni creati dalla turbolenza dell'ostruzione parziale.

## Direzione del flusso

Il flusso all'interno dei tubi cresce di intensità man mano che passa attraverso restrizioni o curve della tubazione. Man mano che il flusso viaggia dal lato a monte, si verifica un incremento della turbolenza e pertanto anche nell'intensità dell'elemento ultrasonoro nella restrizione del flusso. Nel controllare la direzione del flusso, i livelli di ultrasuono hanno maggiore intensità nel lato a valle piuttosto che in quello a monte.

### PROCEDURA:

1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Comincia l'ispezione con il livello di sensibilità massimo.
3. Localizza una curva nel sistema di tubi (preferibilmente 60 gradi o più).
4. Tocca un lato della curva e osserva la lettura dei **dB**.
5. Tocca l'altro lato della curva e osserva la lettura dei **dB**.
6. Il lato con la lettura più alta (rumorosa) dovrebbe essere la parte a valle.

**NOTA:** Nel caso in cui è complicato rilevare differenze nel suono, riduci la sensibilità ed esegui il controllo fino a quando non riconosci una differenza sonora.

## 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. Dato che l'ultrasuono è ad alta frequenza, si tratta di un segnale ad onda corta. Le sue proprietà sono differenti dai suoni del campo uditivo o quelli 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).

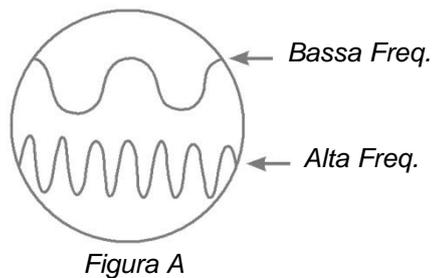


Figura A

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 li amplifica. Per via della natura stessa degli ultrasuoni e della loro bassa ampiezza, l'amplificazione è una caratteristica fondamentale.

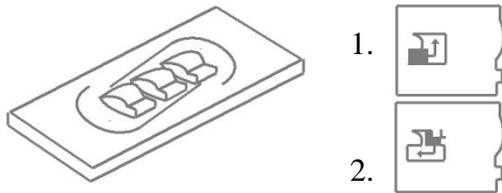
Anche se esistono suoni udibili apprezzabili nella maggior parte delle apparecchiature in funzione, generalmente la componente ultrasonora delle emissioni acustiche è quella più importante. Per la manutenzione preventiva, spesse volte si ricorre all'ascolto del rumore di un cuscinetto tramite semplici dispositivi di registrazione audio per determinare l'usura del componente. Ma, ascoltando SOLTANTO gli elementi udibili del segnale, la diagnosi sul componente risulta parecchio approssimativa. 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.

## Istruzioni per impostare la combinazione della valigia

La combinazione di fabbrica viene impostata su **0-0-0**. Per impostare la tua combinazione personale:

1. Apri la valigia. Guardando sul retro del sistema di chiusura con cifrario, all'interno della valigia, vedi una levetta di cambio. Sposta la posizione di questa levetta verso il centro della chiusura in modo tale che si agganci sul retro della apposita tacca (immagine 1).
2. Ora imposta la tua combinazione facendo girare i numeri e fino ad avere la sequenza numerica desiderata (es. compleanno, telefono, ecc.).
3. Sposta nuovamente la levetta di cambio alla posizione originale (figura 2).
4. Per bloccare la chiusura, ruota una o più cifre. Per sbloccarla, inserisci la tua combinazione personale. Brevetto internazionale in attesa di approvazione.



## Specifiche Ultraprobe® 3000

<b>Fabbricazione</b>	Pistola con impugnatura ergonomica e rivestimento in alluminio e plastica (ABS)
<b>Circuiteria</b>	Circuiti allo stato solido analogici e digitali SMD con compensazione della temperatura
<b>Frequenza</b>	Risposta frequenza: 35-45 kHz
<b>Tempo di risposta</b>	<10 millisecondi
<b>Display</b>	128x64 grafica LED con retroilluminazione LED
<b>Memoria</b>	400 posizioni di archiviazione
<b>Batteria</b>	Polimeri di litio, ricaricabile
<b>Temperatura operativa</b>	Da 0 °C a 50 °C (da 32 °F a 122 °F)
<b>Output</b>	Output eterodinamo calibrato, decibel (dB) Frequenza, uscita dati USB
<b>Sonde disponibili</b>	Modulo di scansione e modulo stetoscopico (a contatto), modulo a lungo raggio, RAS-MT
<b>Cuffie</b>	Cuffie per attenuazione rumori deluxe Attenuazione di oltre 23 dB di rumore Soddisfano o superano le specifiche e gli standard OSHA
<b>Indicatori</b>	dB, stato batteria, diagramma a barre a 16 segmenti, impostazione sensibilità, numero di record
<b>Soglia</b>	$1 \times 10^{-2}$ std. cc/sec fino a $1 \times 10^{-3}$ std. cc/sec.
<b>Dimensioni</b>	Kit completo con valigia Zero Halliburton in alluminio
<b>Peso</b>	Unità pistola: 0.45 kg (1 lbs) - Valigia: 4.99 kg (11 lbs.)
<b>Garanzia</b>	1 anno standard, 5 anni con registrazione completa garanzia

***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)**