

ULTRAPROBE® 2000

Manuale di Istruzioni

Raccomandazioni per la sicurezza

Leggi questo manuale prima di utilizzare il tuo strumento

AVVERTENZE

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

Kit Ultraprobe 2000.....	5
Componenti	6
Alloggiamento a pistola con misuratore	6
Misuratore analogico (A)	6
Livello batteria (B).....	6
Manopola sensibilità (C).....	6
Jack cuffie (D).....	6
Grilletto (E).....	7
Manopola regolazione frequenza (F)	7
Manopola di selezione del misuratore (G).....	7
Jack per la ricarica.....	7
Quando ricaricare	7
Modulo di scansione trisonico™	8
Sonda di focalizzazione in gomma.....	8
Modulo a contatto (stetoscopio)	9
Kit di estensione stetoscopico	9
Cuffie	10
Generatore di toni WTG-1 (standard).....	10
Utilizzare il generatore di toni	10
Caricare il generatore di toni	10
Generatore di toni per tubi WTG-2SP	11
Applicazioni Ultraprobe.....	12
Ricerca perdite	12
Come localizzare le perdite	13
Per confermare una perdita.....	13
Superare eventuali difficoltà	13
Tecniche di schermatura	14
Perdite di basso livello.....	15
Arco elettrico, effetto corona, <i>tracking</i>	16
Monitorare l'usura dei cuscinetti	17
Rilevare guasti nei cuscinetti	17
Per l'analisi comparativa.....	18
Procedura per lo storico del cuscinetto (metodo storico)	18
Metodo semplice	18
Curva di trasferimento attenuante	19
Scarsa lubrificazione	20
Lubrificazione eccessiva.....	20
Cuscinetti a bassa velocità	20
Interfaccia FFT	20
LOCALIZZAZIONE DI GUASTI MECCANICI IN GENERALE	22
Localizzazione dei guasti.....	22
Monitorare apparecchiature in funzione	22
Individuare scaricatori di condensa guasti	23
Selezione della frequenza (solo UP2000)	23
Vapore / condensa / vapore nascente (di flash).....	24
Scaricatori a secchiello rovesciato	24
A galleggiante e termostatico	24
Termodinamico (a disco).....	24

Scaricatori termostatici	24
Individuare valvole guaste	25
Procedura per controllo valvole	25
Confermare un trafilamento in sistemi di tubazioni rumorose	26
AREE PROBLEMATICHE VARIE	27
Perdite sotterranee	27
Perdite dietro le pareti	27
Ostruzione dei tubi.....	27
Ostruzione parziale.....	28
Procedura	28
Direzione del flusso	28
TECNOLOGIA AD ULTRASUONI.....	29
Curva di trasferimento attenuante	30
Istruzioni per impostare la combinazione della valigia	33
Specifiche UP2000	34

Kit Ultraprobe 2000



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.

Misuratore analogico (A)

Questo misuratore balistico possiede incrementi di intensità da 0 a 100. I 50 segmenti riflettono soltanto le variazioni di intensità: più intenso il segnale ultrasonoro, più alta la lettura.

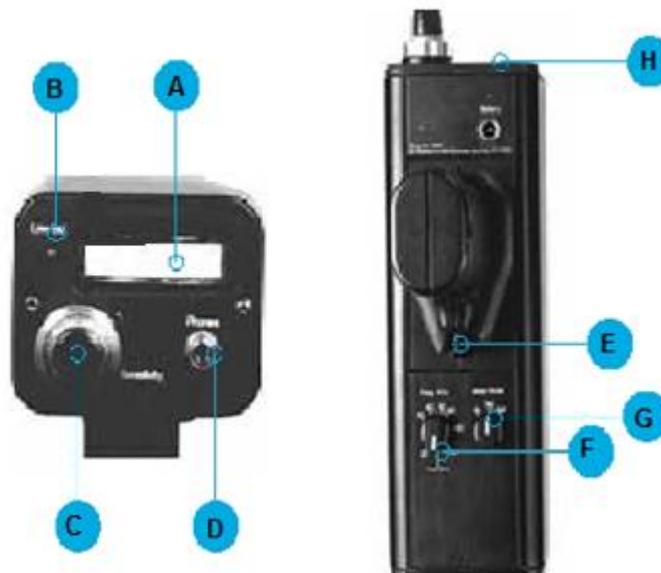
Livello batteria (B)

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 rapidamente ed il misuratore si attiva immediatamente indicando che lo strumento funziona correttamente.

Manopola sensibilità (C)

Gli incrementi di questa manopola consentono 500 punti singoli. Sono presenti 2 insiemi di numeri. La finestra esterna riflette la cifra intera e legge da 0 a 10. Le cifre interne sono per una regolazione di precisione e queste gradazioni più piccole vengono mostrate come linee che rappresentano ognuna 2 divisioni. Man mano che i numeri salgono di valore, aumenta anche la sensibilità dello strumento. Il valore massimo di sensibilità è 10, quello minimo 0,0. Sull'interruttore per la selezione della sensibilità si trova una levetta di blocco. Questa permette all'utente di bloccare la selezione della sensibilità e quindi prevenire modifiche involontarie. Per bloccare la selezione della sensibilità, ruota la levetta in senso orario; per sbloccarla, ruotala in senso antiorario.



Jack cuffie (D)

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). Questa presa può essere utilizzata anche con oscilloscopi, analizzatori motori o FFT (trasformate veloci di Fourier) tramite l'impiego di un cavo UE-MPBNC-2 - connettore BNC e l'adattatore UE DC2 FFT.

GIRANDO L'ALLOGGIAMENTO DELLA ULTRAPROBE 2000 SOTTOSOPRA PUOI OSSERVARE:

Grilletto (E)

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.

Manopola regolazione frequenza (F)

Sono presenti numeri che vanno da 100 kHz fino a 20 kHz. Questi valori rappresentano l'intervallo di frequenza selezionabile con la Ultraprobe. È possibile “sintonizzarsi” su queste frequenze quando vengono effettuate analisi di parti meccaniche e di valvole con la sonda (stetoscopica) a contatto (fai riferimento alla descrizione della sonda a contatto). È presente anche una posizione fissa, denominata “Fixed Band” (banda fissa). Questa selezione blocca automaticamente i circuiti della Ultraprobe sul picco di risposta dei trasduttori sia del modulo a contatto (stetoscopio) che di quello di scansione trisonico. Si tratta di una risposta a banda estremamente ristretta che, quando impiegata con il modulo a contatto (stetoscopio), riduce la maggior parte di rumori vaganti e indesiderati di tubazioni e altre parti meccaniche. Nella modalità di scansione, fornisce altissima sensibilità ed è la posizione preferibile per le attività di ricerca perdite e per le ispezioni elettriche.

Manopola di selezione del misuratore (G)

Questa manopola consente tre selezioni:

1. **Log:** permette al misuratore di rispondere in modo istantaneo, in tempo reale. Utilizza questa posizione quando è richiesta una risposta veloce o istantanea del misuratore, come nella ricerca delle perdite.
2. **Lin:** “lineare”, può essere considerata una risposta lenta. Elimina oscillazioni del misuratore tra valori alti e bassi e calcola una media della risposta per avere un risultato più misurabile. Questa selezione viene utilizzata per monitorare cuscinetti o per analisi meccaniche nelle quali le variazioni eccessivamente rapide del misuratore potrebbero confondere l'operatore. In questa scala, l'indicatore del misuratore può essere utilizzato per fornire una relazione dei dB (decibel) per applicazioni quali monitoraggio meccanici e analisi dell'andamento dei cuscinetti.
3. **Aux:** “ausiliare”, da utilizzare SOLTANTO quando uno strumento specificamente adattato deve interfacciarsi con la Ultraprobe.

Jack per la ricarica

Questa presa riceve il jack del caricabatterie. Il caricatore è progettato per connettersi ad una presa elettrica standard. Il caricabatterie ha due cavi: uno per l'alloggiamento a pistola della Ultraprobe e l'altro per il generatore di toni (vedi la sezione relativa al generatore di toni per maggiori informazioni).

Per la ricarica:

1. Inserisci la spina principale alla presa elettrica.
2. Inserisci lo spinotto per la Ultraprobe (nero) nel jack per la ricarica della Ultraprobe.
3. Inserisci lo spinotto per il generatore di toni (giallo) nel jack per la ricarica del generatore di toni.

NOTA: Il caricabatterie ha due LED rossi. Ognuno dei due si accende soltanto se è connesso e sta ricaricando correttamente.

Quando ricaricare

Quando la spia luminosa “Low bat.” (livello batteria basso) si accende, ricarica la Ultraprobe per 8 ore. Se lo strumento non viene utilizzato per una settimana o più, ricaricalo per 4 ore. Se la Ultraprobe non viene utilizzata per alcuni giorni, è possibile usarla senza prima doverla ricaricare. In ogni caso, per risultati migliori, è comunque consigliabile ricaricarla per circa un'ora prima dell'utilizzo. Se invece è necessaria una

ricarica rapida, viene raccomandato l'impiego del caricatore rapido UE-QCH2 per Ultraprobe. Contatta il produttore per maggiori informazioni.

Modulo di scansione trisonico™



Modulo di scansione (trisonico)

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 si trovano tre piedini. Per l'inserimento, allinea i piedini con i tre fori corrispondenti nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e spingi delicatamente. Il modulo di scansione trisonico presenta un sistema *phased array* di tre trasduttori piezoelettrici in grado di captare gli ultrasuoni *airborne*. Questa struttura focalizza gli ultrasuoni per direzionalità su un unico punto ed intensifica in maniera efficace il segnale, consentendo il rilevamento di minute emissioni ultrasonore.

Per utilizzare il modulo di scansione trisonico:

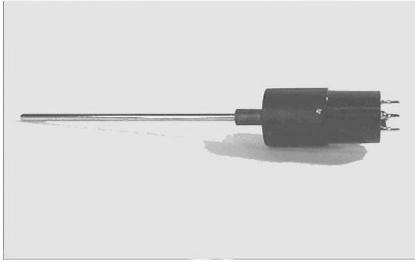
1. Inseriscilo nella parte anteriore dello strumento.
2. Seleziona la posizione "LOG" con la manopola di selezione del misuratore.
3. Per utilizzi generici posiziona la manopola della selezione della frequenza sulla modalità "*Fixed Band*" (banda fissa).
4. Inizia con la manopola di selezione della sensibilità posizionata sul valore massimo (10).
5. Inizia a scansionare l'area da controllare. 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 e riducendo costantemente la sensibilità mentre osservi il misuratore.

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 trisonico. Per utilizzare questo accessorio, sovrapponilo al modulo di scansione o a quello a contatto (stetoscopio).

NOTA: per prevenire eventuali danni ai piedini dei moduli, rimuovi sempre il modulo PRIMA di inserire e/o rimuovere la sonda di focalizzazione in gomma.

Modulo a contatto (stetoscopio)



Modulo stetoscopico

Questo modulo possiede un'asta in metallo, la quale 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, essa trasferisce il segnale ad un trasduttore posizionato direttamente nell'alloggiamento del modulo. Quest'ultimo è infatti schermato per fornire una protezione da onde radio che tendono ad influire sulla ricezione e sulla misurazione. Il modulo stetoscopico (a contatto) può essere utilizzato in modo efficiente praticamente in qualsiasi ambiente, che si tratti anche di aeroporti o torri di trasmissione. È inoltre dotato di un'amplificazione a basso livello di rumore per permettere che venga ricevuto ed interpretato un segnale chiaro e intellegibile. Per utilizzarlo:

1. Allinea i piedini posti sulla parte posteriore del modulo con i tre fori nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola (MPH) e inserisci il modulo.
2. Per rilevare perdite in valvole, scaricatori di condensa, ecc., posiziona la manopola di selezione del misuratore su "LOG". Per analisi meccaniche, monitoraggi di cuscinetti, ecc., seleziona la modalità "LIN" con la manopola di selezione del misuratore.
3. Per un utilizzo generico, posiziona la manopola di selezione della frequenza su "Fixed Band". Per la risoluzione di problemi, quali trovare i suoni indici di problemi, fai riferimento alla sezione relativa all'analisi meccanica.
4. Con la punta del modulo tocca il punto da controllare.
5. 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 sul misuratore.

In alcuni casi può essere necessario l'utilizzo del modulo stetoscopico con il livello di sensibilità al massimo o quasi. Occasionalmente, in queste situazioni, ultrasuoni compresenti possono interferire con la chiara ricezione e generare confusione. Se ciò si verifica, inserisci la SONDA DI FOCALIZZAZIONE IN GOMMA sovrapponendola alla sonda stetoscopica per isolarla dagli ultrasuoni interferenti.

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. Per utilizzarlo:

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. Se si desidera una lunghezza inferiore, ometti il punto 5 e avvita il pezzo finale a quello base.

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, progettate appositamente 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;
2. L'SA-2000, un altoparlante amplificatore compatibile con il jack di uscita delle cuffie della Ultraprobe.

Generatore di toni WTG-1 (standard)

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. Con il modulo di scansione (trisonico) scansiona quindi recipienti vuoti, come tubi o serbatoi, in cui l'ultrasuono trillante riuscirebbe 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 la Ultraprobe impostata su "Fixed Band". Deve essere rilevato un suono trillante continuo. Se invece viene rilevato un "beep", è necessario ricaricare completamente il generatore di toni.

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 113m³ (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 trisonico 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.

Caricare il generatore di toni

Segui le indicazioni 1 - 3 nella sezione relativa al jack per la ricarica.



Generatore di toni WTG1 (opzionale)



Generatore di toni per tubi UE-WTG-2SP

Generatore di toni per tubi WTG-2SP

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:

- a. **Attacco filettato per tubi.** Il trasduttore ultrasonoro si trova su questa estremità. Durante il test, assicurati che il trasduttore sia posizionato in modo tale da poter "inondare" adeguatamente l'area da controllare. Questa condizione può essere ottenuta avvitando il nipplo maschio ad un foro filettato. La dimensione del nipplo è 1" NPT.
- b. **Indicatore luminoso del trillo** (parte superiore). Questo LED lampeggia per indicare che l'unità è in funzione.
- c. **Controllo intensità variabile** (parte superiore). Questa manopola è regolabile su numeri interi e numeri decimali. Il numero intero compare nella finestra. Il valore massimo dell'emissione è "10", quello minimo "0". La manopola può essere ruotata in senso antiorario per ridurre l'intensità dell'emissione e in senso orario per incrementarla. È presente una levetta di blocco a destra della manopola di controllo dell'intensità. Nei casi in cui è richiesta una specifica intensità di emissione, il livello può essere bloccato nella posizione attuale per far sì che non venga inavvertitamente modificato durante il test. Per bloccare, spingi la levetta verso il basso. Per sbloccare, spingi la levetta verso l'alto.
- d. **Interruttore ON/OFF** (parte centrale). Per accendere il dispositivo, spingi l'interruttore verso sinistra.
- e. **Jack per la ricarica** (parte inferiore). Questa presa è compatibile con il caricabatterie del generatore di toni. Per utilizzarlo, segui le istruzioni nella sezione relativa al jack per la ricarica (pag.7).
- f. **Indicatore LED** (parte inferiore). Questa spia luminosa si illumina solo quando è necessario ricaricare la batteria. Quando si accende la spia, devi ricaricare immediatamente la batteria.
- g. **Adattatori.** Il kit adattatore consiste in una schermatura/manica in gommapiuma, all'interno della quale si trova un accoppiatore con attacchi filettati femmina-femmina da 1" per tubi. Sono presenti due adattatori: uno è 3/4" femmina e l'altro 1/2" femmina e possono essere avvitati all'accoppiatore. Una volta collegati, gli adattatori possono essere successivamente avvitati da una connessione filettata maschio adatta.

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 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.

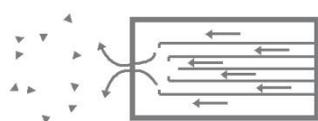


Figura 1: Perdita in pressione

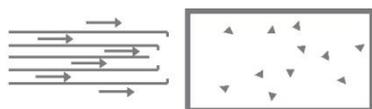


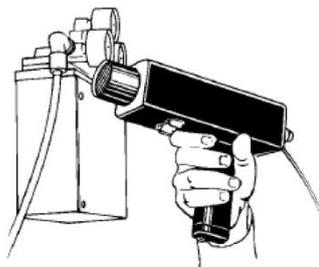
Figura 2: Perdita sottovuoto

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 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 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 ispezionati. 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 TRISONICO.
2. Seleziona la posizione "LOG" con la manopola di selezione del misuratore.
3. Utilizza la posizione "*Fixed Band*" della manopola della selezione della frequenza. Se è presente un rumore di fondo troppo forte, prova ad applicare alcuni dei metodi di schermatura elencati più avanti.
4. Inizia con la sensibilità a 10 (massimo).
5. 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.
6. Se sono presenti troppi ultrasuoni nell'area dell'ispezione, riduci la sensibilità dello strumento e continua a scansionare.
7. 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.
8. Cerca la presenza di un "suono turbinoso" mentre osservi lo strumento.
9. Segui il suono fino al suo punto più rumoroso. Lo strumento mostra una lettura più alta quando ci si avvicina alla perdita.
10. 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 trisonico, 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:

- **Manipolare l'ambiente.** Questa procedura è abbastanza semplice e lineare. Quando possibile, spegni le apparecchiature che producono ultrasuoni nell'ambiente o isola l'area chiudendo porte o finestre.
- **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. In alcuni casi estremi, quando la ricerca di una perdita è difficile nella modalità "*Fixed Band*", prova a "sintonizzarti" sul suono della perdita cercando di escludere dall'ascolto i suoni problematici. In queste situazioni, regola la frequenza fino a quando il rumore di fondo viene minimizzato e successivamente procedi con l'ascolto della perdita.

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:

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 agiscono 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.
6. **Regolazione frequenza:** Nelle situazioni in cui risulta difficile isolare un segnale, può tornare utile servirsi della regolazione della frequenza. Punta la Ultraprobe verso l'area da controllare e regola gradualmente la frequenza fino a quando un segnale debole comincia a divenire più chiaro e successivamente segui i metodi di rilevamento descritti sopra.

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. Fai **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 1×10^{-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).

3. Usa il **modulo di focalizzazione ravvicinata** (UE-CFM-2). 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.



Arco elettrico, effetto corona, *tracking*

Con la Ultraprobe 2000 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.

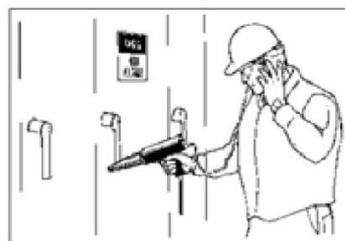
Tracking: Spesso indicato con il nome di "piccolo arco" o "corrente superficiale", segue un percorso lungo gli isolanti danneggiati.

Sebbene la Ultraprobe 2000 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. Se bisogna ispezionare linee elettriche ed il segnale non appare essere abbastanza intenso per essere rilevato da terra, utilizza l'UWC-2000, Ultrasonic Waveform Concentrator (concentratore di forma d'onda degli ultrasuoni, un riflettore parabolico), il quale consente di raddoppiare la distanza di rilevamento della Ultraprobe e fornisce una capacità di rilevamento puntiforme. L'UWC-2000 è consigliato per quelle situazioni in cui può essere considerato più sicuro condurre le ispezioni di apparati elettrici da una certa distanza. Questo modulo è estremamente direzionale ed è in grado di localizzare il punto esatto di una scarica elettrica.

CONTROLLA TRASFORMATORI, QUADRI E
ALTRE APPARECCHIATURE ELETTRICHE



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:

- 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 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 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.

Metodo semplice

1. Utilizza una procedura di base come descritto nei passi 1-7.
2. Annota frequenza, lettura misuratore e selezione sensibilità sulla tua Tabella di Riferimento 1 (pag. 25).
3. Confronta le letture con le precedenti (o quelle successive). Per tutte le letture future regola il livello sulla base del livello registrato nella Tabella di Riferimento.
 - a. Se la lettura si è spostata dal punto originario 20 fino a 100 o oltre, si è verificato un incremento di 12 dB (incrementi di 20 sul misuratore nella modalità lineare sono circa 3 decibel. Es.: $20 - 40 = 3$ dB, $40 - 60 = 3$ dB, ecc.)

NOTA: Incrementi di 12 dB o superiori indicano che il cuscinetto sta iniziando ad entrare in una modalità di guasto.

- b. La mancanza di lubrificazione è indicata da un incremento di 8 dB rispetto al punto di partenza. Solitamente viene percepito come un forte suono turbinoso. Se si sospetta una lubrificazione carente, effettua nuovamente un controllo a seguito della lubrificazione. Se le letture rimangono elevate e non ritornano quindi al livello originario, prendi in considerazione il fatto che il cuscinetto possa essere soggetto ad un guasto e controllalo frequentemente.



Curva di trasferimento attenuante (MODELLO, NON UTILIZZARE CON IL TUO STRUMENTO)

Al fine di poter utilizzare questo metodo, fai riferimento alla curva di trasferimento attenuante che viene fornita con ogni strumento. Sono presenti due curve. Utilizza la curva contrassegnata STETHOSCOPE MODULE (modulo stetoscopico). Sulla curva, i numeri dell'asse verticale indicano vari livelli di SENSIBILITÀ, mentre l'asse orizzontale mostra i DECIBEL. Seguendo i punti in cui le linee curve si intersecano sulla tabella, è possibile ottenere le variazioni dei decibel da una lettura a quella successiva.

1. Utilizza la procedura di base così come viene descritta per l'analisi comparativa (passi 1-7).
2. Annota frequenza, lettura misuratore e selezione sensibilità sulla tua Tabella di Riferimento.

NOTA: Con questo metodo, la lettura del misuratore rappresenta la lettura più consistente. Per questo motivo, seleziona una lettura del misuratore che sia pratica e facile per la maggior parte degli utenti quando si ascolta la qualità del suono tramite le cuffie.

3. Nelle letture successive, regola la manopola della sensibilità fino a quando il misuratore non legge esattamente quanto indicato nella lettura di partenza.
4. Annota la nuova lettura della sensibilità sulla tabella.
5. Fai riferimento alla curva di trasferimento attenuante e localizza i livelli di decibel per la lettura attuale.
6. Annota il livello di decibel per la lettura di partenza.
7. Sottrai la lettura di decibel originale da quella attuale per ottenere la variazione di decibel dal punto di partenza a quello attuale.
8. Se questo livello eccede gli 8 dB, può indicare scarsa lubrificazione, mentre se la lettura eccede i 12 dB, può essere considerato come indice dell'inizio della modalità di guasto.

Quando utilizzi il metodo della curva di trasferimento attenuante, vanno stabiliti tre diversi livelli di allarme. Variano leggermente rispetto al metodo SEMPLICE, ma forniscono più informazioni. I tre livelli sono:

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| a. 8 dB | Pre-guasto, scarsa lubrificazione |
| b. 16 dB | Stadio di guasto |
| c. 35-50 dB | Guasto catastrofico |



a. **Pre-guasto:** Si tratta dello stadio iniziale di un guasto. Il cuscinetto può aver sviluppato delle crepature finissime o scheggiature microscopiche che non sono visibili all'occhio umano. Indica anche la necessità di maggiore lubrificazione.

b. **Stadio di guasto:** In questo stadio, si sviluppano difetti visibili insieme ad un incremento marcato dell'energia acustica e della temperatura del cuscinetto. Già in questa fase il cuscinetto andrebbe sostituito o monitorato con maggiore frequenza.

c. **Stadio catastrofico:** Qui il guasto è imminente. Il livello del suono è così intenso da essere udibile a orecchio nudo e la temperatura del cuscinetto è salita abbastanza da farlo surriscaldare. È uno stadio altamente pericoloso dato che il gioco del cuscinetto aumenta e può causare attrito/sfregamento aggiuntivo all'interno del macchinario causando danni potenziali ad altri componenti.

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.

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 una 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 eccessiva:

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 2000. 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 il misuratore 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 ultrasonore 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 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 ed il misuratore fluttua.
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).

Monitorare apparecchiature in funzione

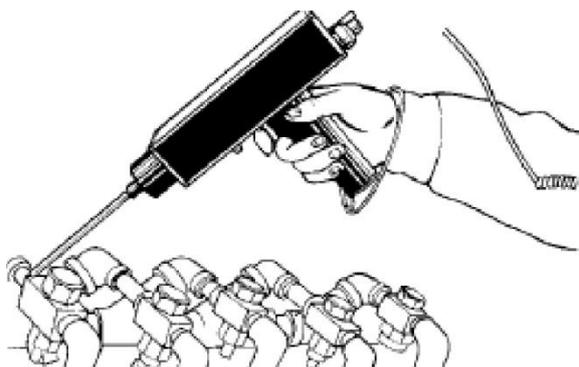
Per poter comprendere e anticipare i potenziali problemi nelle apparecchiature in funzione, è necessario stabilire dei dati di partenza e osservarne le variazioni. I dati possono essere compilati a partire da letture del misuratore, registrazioni su carta e anche registrazioni su cassetta (per le registrazioni su carta è necessario far convertire la tua Ultraprobe in fabbrica).

Procedura:

1. Seleziona i punti chiave da monitorare e contrassegnali in modo permanente come riferimento per i controlli successivi con un punzone o una sostanza colorante o una rondella fissata con resina epossidica.
2. Segui i passi 1-5 descritti sopra nella sezione della localizzazione dei guasti.
3. Su una tabella annota:
 - a. Apparecchiatura
 - b. Posizione
 - c. Data
 - d. Modalità misuratore (LIN / LOG)
 - e. Frequenza
 - f. Livello di sensibilità
 - g. Lettura misuratore

NOTA: Quando si ispeziona un qualsiasi tipo di apparecchiatura meccanica, è importante conoscere e capire i suoi principi di funzionamento. Essere in grado di interpretare le variazioni sonore dipende da una comprensione di base delle modalità di funzionamento dell'elemento sottoposto a controllo. Ad esempio, in alcuni compressori reciproci, la diagnosi di un problema riscontrato in una valvola nel collettore di alimentazione dipende dal saper riconoscere il tipico ticchettio del componente in buone condizioni e distinguerlo dal rumore smorzato di una medesima valvola in perdita di compressione.

Nei riduttori, prima di essere in grado di rilevare la mancanza di alcuni denti nell'ingranaggio tramite il ticchettio anomalo, è fondamentale conoscere il suono regolare prodotto dagli ingranaggi. In alcuni casi, le pompe possono essere soggette a sovratensione, fattore che potrebbe confondere gli operatori inesperti per via del continuo variare delle letture del misuratore. Bisogna quindi osservare l'andamento della sovracorrente prima di poter riconoscere la lettura reale, più bassa, nel misuratore.



Individuare scaricatori di condensa guasti

Il controllo ultrasonoro degli scaricatori di condensa è un test positivo. Il vantaggio principale dell'analisi con ultrasuoni è che isola 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 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 controllo della sensibilità per agevolare il controllo. Quando ispezioni un sistema a bassa pressione, regola la sensibilità verso l'alto fino a 10, 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 "50", successivamente punta sul corpo dello scaricatore a valle e confronta le letture.

Selezione della frequenza (solo UP2000)

A volte può essere necessario "sintonizzarsi" con uno scaricatore di condensa. In alcuni sistemi, specificamente scaricatori a galleggiante sotto carichi di pressione bassi o moderati, un ampio orificio non produce molti ultrasuoni. In questi casi, tocca lo scaricatore dal lato a valle, riduci la frequenza, inizia a 20 kHz e cerca di ascoltare un suono di gocciolamento d'acqua a più bassa frequenza. Per altri suoni "sottili" degli scaricatori, come quando bisogna determinare la differenza tra condensa e vapore, prova ad ascoltare in modalità "Fixed Band". Se risulta difficile, ruota gradualmente la manopola di selezione della frequenza verso il basso (senso antiorario) fino a quando i suoni specifici non vengono uditi. Il vapore ha un suono leggero gassoso; la condensa ha sfumature aggiuntive nel suo suono turbinoso.

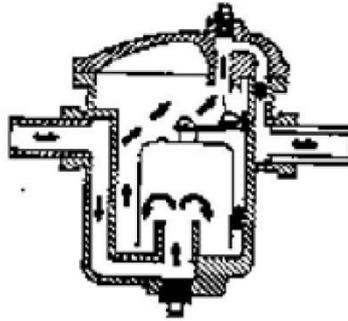
Vapore / condensa / vapore nascente (di flash)

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 ("50").
2. spostati 15-30 cm (6-12 pollici) 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.



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 (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 disotto 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. Quando rimane aperto invece, si percepisce un rumore turbinoso continuo di vapore vivo. Dato che le la-

melle 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.

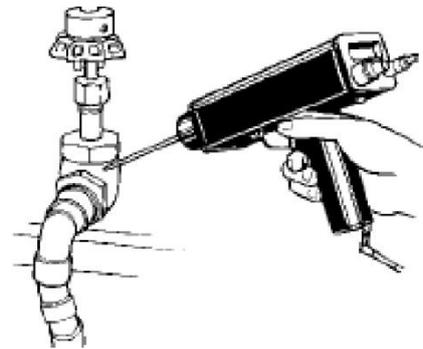
Individuare valvole guaste

Utilizzando il modulo a contatto (stetoscopio) 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:

1. riduci la sensibilità fino a quando il misuratore non legge a circa metà scala.
2. abbassa la frequenza fino a 20-25 kHz e ascolta.



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 e misurando appena a monte della valvola, sulla sede della valvola e subito a valle (vedi la sezione "Confermare un trafilamento in sistemi di tubazioni rumorose", pag. 26).

Procedura per controllo valvole

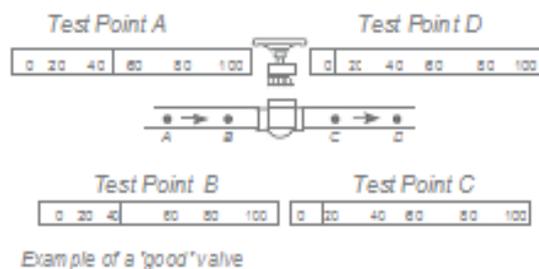
1. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopio).
2. Seleziona la modalità "LIN" nel misuratore.
3. Misura dal lato a valle della valvola e ascolta tramite le cuffie.
4. Inizia il controllo con la manopola di selezione della frequenza su "Fixed Band". Se il suono appare debole o confuso, cambia la frequenza. Ad esempio, prova a impostarla a 40 kHz e successivamente abbassala a 20 kHz.
5. Quando necessario, se viene percepito troppo rumore, riduci la sensibilità.
6. 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 metà, "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.

7. In alcuni casi, quando sono presenti rumori di fondo o fluidi a bassa viscosità, può essere utile regolare la frequenza per interpretare adeguatamente i suoni della valvola. Per farlo:
- Tocca a monte della valvola e ruota gradualmente la manopola di selezione della frequenza fino a quando i segnali compresenti non vengono minimizzati o il fluido d'interesse non viene sentito chiaramente.
 - Tocca dal lato a monte, la sede della valvola, a valle (come descritto sopra) e confronta le differenze.

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 15-30,5 cm / 6-12 pollici) e osserva 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.



AREE PROBLEMATICHE VARIE

Perdite sotterranee

Il rilevamento di perdite sotterranee dipende dalla quantità di ultrasuoni generati dalla perdita particolare. 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. 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.
 - b. Con la sonda a contatto tocca l'asta di metallo e ascolta per cercare il suono della perdita.
 - c. Ripeti questa operazione ogni 1-3 piedi (30-90 cm) circa fino a quando non percepisci la perdita.
 - d. Per localizzare l'area del trafilamento, posiziona gradualmente l'asta fino a quando non senti il suono della perdita fino al 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 variazione di colore, puntini su pareti o tetto, ecc.
2. Se si tratta di vapore, avvicinati per cercare punti caldi nel muro o nel tetto.
3. Ispeziona l'area seguendo i passi 1-3 della procedura descritta sotto.
4. Ascolta per cercare suoni di perdite. Più forte il segnale, più vicina l'area della perdita.

Ostruzione dei tubi

Se è presente un'ostruzione totale nelle tubazioni, non viene prodotto alcun suono in quanto non esiste un flusso nel punto ostruito.

Procedura

1. Segui i passi 1-2 descritti nella sezione CONTROLLO VALVOLE.
2. Imposta lo strumento a 40 kHz o su "Fixed Band".
3. Serviti del test dei toni:
 - a. Assicurati che il lato a valle delle tubazioni sia libero da fluidi.
 - b. Posiziona il generatore di toni dal lato a valle rivolto verso il lato a monte.
 - c. A intervalli prestabiliti, tocca i tubi con la sonda a contatto e ascolta per cercare per un calo del segnale ultrasonoro del generatore di toni.

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 un'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. Segui i passi 1-3 descritti nella sezione CONTROLLO VALVOLE.
2. Ascolta e ricerca un accrescimento 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 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. Seleziona la modalità "LOG" con la manopola di selezione del misuratore.
3. Inizia il controllo nella modalità "Fixed Band". Se risulta difficile ascoltare il segnale del flusso, regola la manopola di selezione della frequenza a 40 kHz o a 25 kHz per i fluidi a viscosità maggiore.
4. Comincia l'ispezione con il livello di sensibilità a 10 (massimo).
5. Localizza una curva nel sistema di tubi (preferibilmente 60 gradi o più).
6. Tocca un lato della curva e osserva la lettura del misuratore.
7. Tocca l'altro lato della curva e osserva la lettura del misuratore.
8. 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 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).

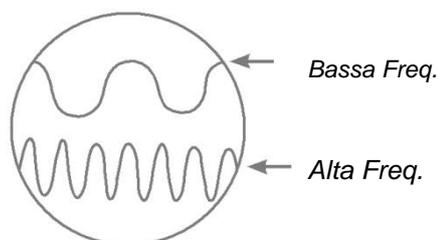


Figura A

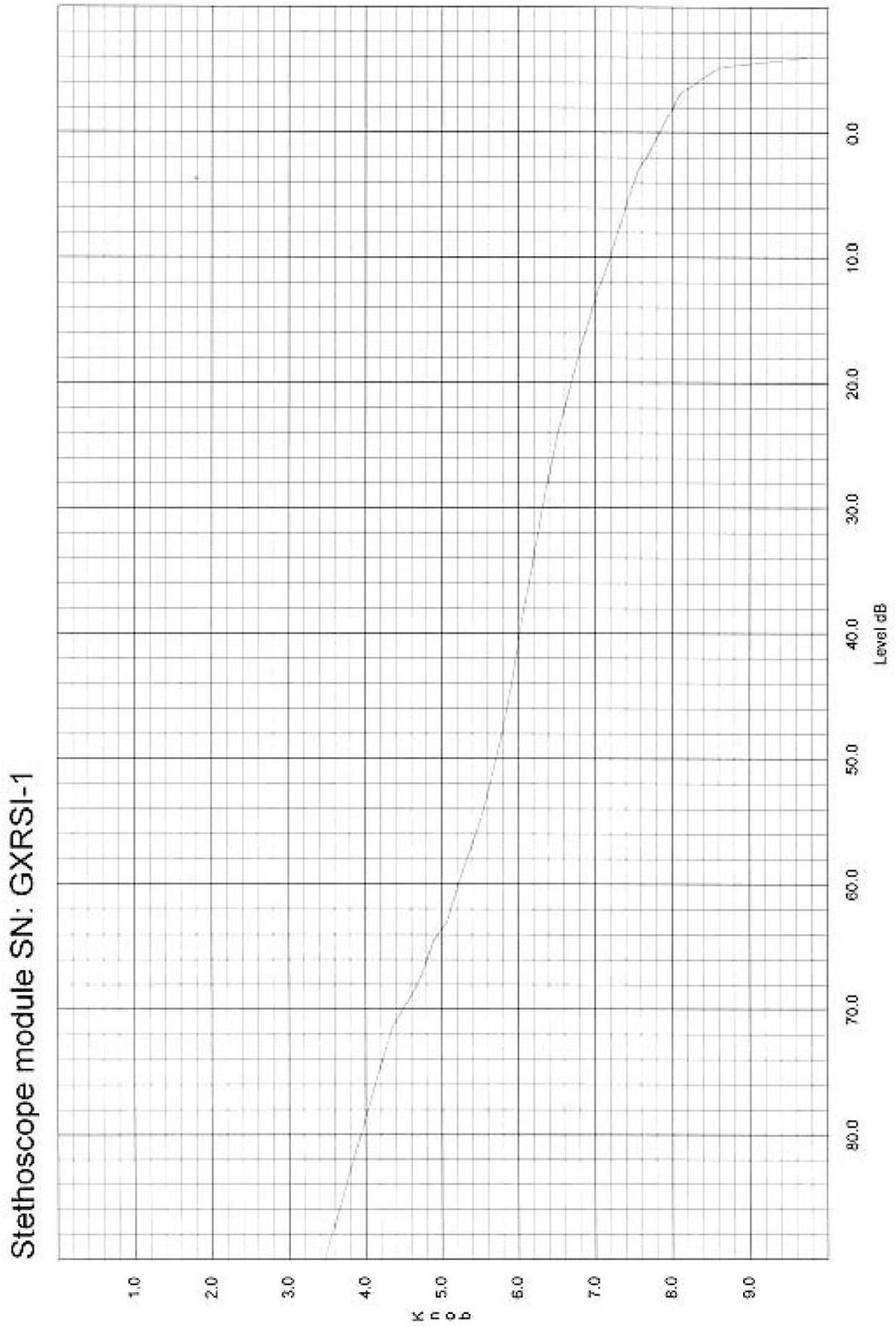
La tecnologia ad ultrasuoni di cui si serve la Ultraprobe fa generalmente riferimento agli ultrasuoni *airborne*. Gli ultrasuoni *airborne* riguardano la trasmissione e la ricezione di ultrasuoni attraverso l'atmosfera senza l'ausilio di gel conduttori (interfacce) di suono. Includono metodi di ricezione 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, spesso 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.

Curva di trasferimento attenuante

MODELLO, NON UTILIZZARLO CON IL TUO STRUMENTO

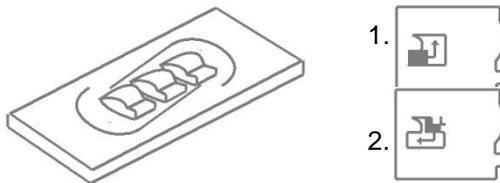


	Fixed Band	20 kHz	25 kHz	30 kHz	40 kHz	50 kHz	60 kHz	80 kHz	100 kHz	Modalità misuratore consigliata	Selezione Modulo
Scaricatori di condensa	X		X		X					LOG	Stetoscopio
Valvole		X			X					LOG	Stetoscopio
Compressore (valvole)	X		X				X		X	LOG	Stetoscopio
Cuscinetti	X			X						LIN	Stetoscopio
Perdite (pressione/ vuoto)	X				X					LOG	Scansione
Elettrico (archi, tracking, corona)	X				X					LOG	Scansione
Riduttori		X	X							LOG/LIN	Stetoscopio
Pompe (cavitazione)	X	X	X							LOG	Stetoscopio
Sistemi tubature (sotterranei)	X	X			X					LOG	Stetoscopio
Tubi condensatori	X				X					LOG	Scansione
Scambiatori di calore (metodo dei toni)	X									LOG	Scansione

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 UP2000

Fabbricazione	Pistola con impugnatura ergonomica in alluminio e plastica (ABS).
Circuiteria	Ricevitore eterodina allo stato solido con compensazione della temperatura.
Risposta frequenza	Rileva frequenze ultrasonore tra 20 kHz e 100 kHz, continuamente variabile. Le frequenze sono convertite in audio da 50 kHz a 3 kHz.
Sonde	<p>Modulo di scansione Trisonico, brevettato, di tipo intercambiabile, costituito da un <i>phased array</i> di molteplici trasduttori per gli ultrasuoni <i>airborne</i>. Questa sonda è schermata dalle interferenze radio.</p> <p>Sonda di focalizzazione in gomma (flessibile) Si inserisce sopra il modulo di scansione per concentrare la direzionalità conica e schermare la ricezione di ultrasuoni compresenti. Utilizzabile anche con il modulo stetoscopico per schermarlo dagli ultrasuoni ambientali quando l'unità utilizza la sensibilità al massimo.</p> <p>Modulo stetoscopico (a contatto) Sonda intercambiabile, isolata con schermatura anti RF; punta in acciaio inossidabile di 11,4 cm, di forma conica per contatto uniforme sulla superficie. Kit di estensione stetoscopico: 3 pezzi, aste in metallo per aumentare la distanza raggiungibile dalla sonda a contatto di 50,8 cm e 76,2 cm.</p>
Trasmittitore	Trasmissione tono trillante, brevettato.
Cuffie	Isolamento acustico: Dobbia cuffia cablata monofonica - Impedenza 16 ohm. Attenuazione di oltre 23 dB di rumore. Soddisfano o superano le specifiche ANSI e gli standard OSHA. Compatibili con elmetto rigido.
Indicatori	Misuratore balistico; scala di calibrazione lineare 0-100 per registrare le relative misurazioni. Precisione misuratore dell'1% lungo l'intera scala. Indicatore LED livello batteria basso per alimentazione alloggiamento principale
Batteria	NIMH ricaricabile. Sistema di ricarica: Standard 110V. Disponibile anche da 220V.
Caratteristiche	<p>Manopola regolazione frequenza 20 - 100 kHz con posizione (banda fissa) per risposta a frequenze ultra-ristrette.</p> <p>Interruttore misuratore bimodale Per regolazioni scala misuratore logaritmica e lineare.</p> <p>Modalità ausiliare opzionale Selezione per uscita registratore su carta: 0 - 50 mV.</p> <p>Controllo Sensibilità Manopola di regolazione di precisione a 10 tacche con incrementi della sensibilità numericamente calibrati per regolazioni finite degli incrementi.</p> <p>Interruttore a grilletto caricato a molla</p>
Dimensioni generali	Kit completo in valigia di alluminio Zero Halliburton: 47X37x17 cm Unità Pistola: 0,9kg Valigia completa: 6,4kg
Sensibilità	Rileva perdite con diametro 0,1 mm a 0,3 bar ad una distanza di 15 m.
Soglia*	Da 1×10^{-2} std. cc/sec a 1×10^{-3} std. cc/sec.
Garanzia	1 anno standard parti/manodopera, 5 anni con carta registrazione completa garanzia.
Modalità display	Logaritmica e lineare.

*Dipende dalla configurazione della perdita

**Se necessario, specifica la tipologia Ex in fase d'ordine.

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

web: www.uesystems.eu

tel.: +31 (0)546 725 125

fax: +31 (0)546 725 126

www.uesystems.eu