ULTRAPROBE® 9000

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 blocco, messa in sicurezza e 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 ed 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 adeguate procedure di blocco e messa in sicurezza 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 posso 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

Componenti base della UP9000 6
Moduli *plug-in* (intercambiabili) 7
Modulo di scansione trisonico™ 7
Modulo stetoscopico (a contatto) 7
Alloggiamento con impugnatura a pistola 8
Grilletto on/off 8
Porta I/O (ingresso/uscita) 8
Vano batteria 8
Batteria 8
Cinturino da polso 8
Manopola di controllo della sensibilità 8
Pulsante "*Store*" (memorizzazione) 9
Jack cuffie 9
Jack per la ricarica 9
ACCESSORI STANDARD 9
Cuffie 9
Generatore di toni WTG-1 9
Sonda di focalizzazione in gomma 9
Kit di estensione stetoscopico 9
Cavo I/O 4PC-USB 9
Caricabatterie BCH-92/102 9
ACCESSORI OPZIONALI 10
Modulo a lungo raggio LRM-9: 10
Modulo di focalizzazione ravvicinata CFM-9: 10
Concentratore di forma d'onda UWC-9000: 10
Auricolari DHC 1991 10
Amplificatore altoparlante SA-2000 10
Generatore di toni multidirezionale UFMTG-1991: 10
Generatore di toni filettato per tubi WTG-2SP 10
Batteria BP-9 10
Batteria BPA-9 10
Fondina HTS-2 10
Fodero 10
Liquido amplificatore delle perdite LLA 10
DISPLAY 11
Diagramma a barre 11
Regolare sensibilità/volume 11
Regolare la frequenza 12
Pulsante giallo *Store* 12
Archiviare dati 12
Sovrascrivere dati o inserirli in una nuova posizione 12
Tornare alla modalità operativa 13
Scaricare le informazioni 13
Editor di testo 13
Setup mode (modalità impostazioni) 13
Menu 01 Data Transfer (trasferimento dati) 13
Menu 02 Set Time and Date (imposta ora e data) 14
Menu 03 dB Scale Select (selezione scala dB) 14
Menu 04 Offset 15
Menu 05 Display Mode (modalità display) 15
Menu 06 Cal Due Date (scadenza calibrazione) 16
Menu 07 Text Editor (editor di testo) 17
Menu 08 Date Format (formato data) 17
Menu 09 Factory Defaults (impostazioni di fabbrica) 18
Menu 10 Exit to program (uscita programma) 18

ISTRUZIONI PER L'UTENTE....19

Modulo di scansione trisonico 19
Metodo di rilevamento *airborne* 19
Cuffie 19
Sonda di focalizzazione in gomma 19
Modulo stetoscopico 19
Kit di estensione stetoscopico 19
Caricare la UP9000 19
Generatore di toni (UE-WTG-1) 20
Caricare il generatore di toni 20
Consigli utili 20
Funzione di auto-spegnimento 20
Resettare il computer di bordo dello strumento 21

Applicazioni 22

Ricerca perdite 22
Come localizzare le perdite 23
Confermare una perdita 23
Superare eventuali difficoltà 23
Tecniche di schermatura 23
Perdite di basso livello 24
Test dei toni (*ultratone*) 25
Non utilizzare il test dei toni in un vuoto completo 25

Transformatori, quadri e altre apparecchiature elettriche 26

Arco elettrico, effetto corona, *tracking* 26
Monitorare l'usura dei cuscinetti 27
Rilevare guasti dei cuscinetti 29
Scarsa lubrificazione 29
Lubrificazione eccessiva 30
Per evitare una lubrificazione sovrabbondante 30
Cuscinetti a bassa velocità 30
Interfaccia FFT 30
Localizzazione di guasti meccanici in generale 30
Monitorare apparecchiature in funzione 31
Localizzazione di scaricatori di condensa guasti 31
Selezione della frequenza 32
Vapore / condensa / vapore nascente (di flash) 33
Scaricatori a secchiello rovesciato 33
A galleggiante e termostatico 33
Termodinamico (a disco) 33
Scaricatori termostatici (a soffietto e bimetallici) 33
Individuare valvole guaste 34
Procedura per controllo valvole 34
Metodo ABCD 35
Confermare un trafilamento in sistemi di tubazioni rumorose 35

AREE PROBLEMATICHE VARIE 36

Perdite sotterranee 36
Perdite dietro le pareti 36
Ostruzione parziale 36
Direzione del flusso 37

TECNOLOGIA AD ULTRASUONI 38

Istruzioni per impostare la combinazione della valigia 39

SPECIFICHE ULTRAPROBE® 9000 40
Appendice A 41

Benvenuto nel mondo delle ispezioni a ultrasuoni

Stai per sperimentare il meglio delle ispezioni ad ultrasuoni *airborne/structure borne*. La tua Ultraprobe 9000 è dotata di numerose funzioni che ti aiuteranno a ispezionare anche gli ambienti più difficoltosi e complessi.

PANORAMICA CARATTERISTICHE

La tua Ultraprobe 9000 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 9000 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 9000 è un sistema di archiviazione e recupero delle informazioni ultrasonore delle ispezioni inserito all'interno di un alloggiamento a pistola. È fondamentale conoscere e comprendere le sue due modalità di funzionamento.

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 9 sezioni trattate singolarmente.

Componenti base della UP9000



Moduli *plug-in* (intercambiabili)

Modulo di scansione trisonico™

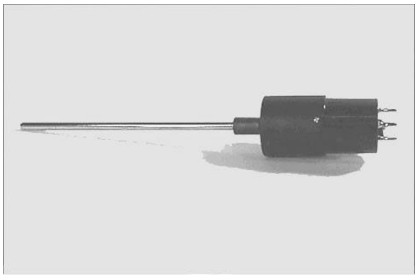


\\

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 quattro piedini. Per l'inserimento, allinea i piedini con i quattro 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.

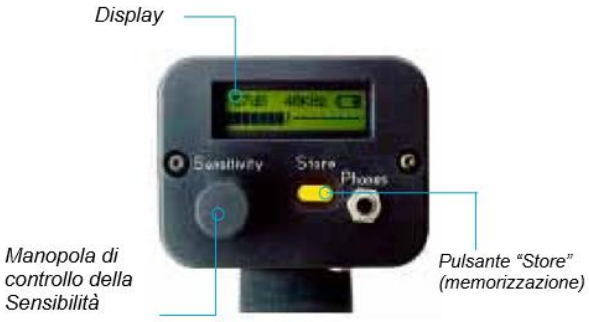
Modulo stetoscopico (a contatto)



Modulo stetoscopico

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 direttamente nell'alloggiamento del modulo. Il modulo è schermato per poter offrire protezione dalle onde RF vaganti che tendono ad influire sulla ricezione e sulla misurazione elettroniche. 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 oltretutto dotato di un'amplificazione a basso livello di rumore per permettere che venga ricevuto ed interpretato un segnale chiaro e intellegibile. Per l'inserimento, allinea i piedini con i quattro fori corrispondenti nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola e spingi delicatamente.

Alloggiamento con impugnatura a pistola

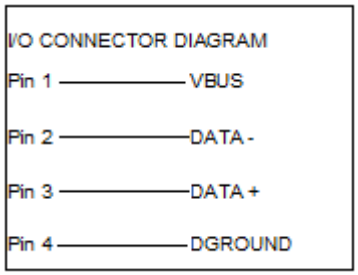


Grilletto on/off

La Ultraprobe è sempre "spenta" fino a quando non viene premuto il grilletto. Per attivarla, quindi, premi il grilletto. Per spegnere lo strumento, rilascia il grilletto.

Porta I/O (ingresso/uscita)

Si tratta della porta USB utilizzata per il trasferimento (upload / download) di dati. Allinea i piedini del cavo e collegalo. Nota: prima di scaricare i dati, assicurati che il cavo sia connesso sia alla porta I/O che al computer.



Vano batteria

L'impugnatura contiene la batteria. Rimuovi il coperchio per cambiare la batteria.

Batteria

La batteria al nichel-metallo idruro è ecologica e senza problemi di memoria. Una carica completa richiede circa 8 ore, ma puoi comunque ricaricare l'unità in qualsiasi momento per brevi intervalli o per periodi più lunghi. Se la batteria viene tenuta sotto carica per oltre 8 ore di seguito non subisce alcun danno.

NOTA: Quando la carica effettiva della batteria sta per esaurirsi, lo strumento si spegne e mostra un messaggio nel display, richiedendo la ricarica della batteria.

Cinturino da polso

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

Manopola di controllo della sensibilità

Si tratta dell'elemento di controllo principale dello strumento. Nella modalità operativa consente di regolare la sensibilità. Quando viene premuta può modificare la frequenza. Nella modalità *Setup* (impostazioni), sposta il cursore e imposta le notazioni.

Pulsante "*Store*" (memorizzazione)

Questo pulsante giallo viene utilizzato per memorizzare i dati e permette di accedere all'editor del campo di testo ("*Text Field Editor*") quando è attivo.

Jack cuffie

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

Jack per la ricarica

Questa presa riceve il jack del caricabatterie. Il caricabatterie è progettato per connettersi ad una presa elettrica standard.

ACCESSORI STANDARD

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. 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 trisonico è quindi possibile effettuare il controllo delle perdite in recipienti vuoti, 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 compresenti e per restringere il campo di ricezione del modulo di scansione trisonico.

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.

Cavo I/O 4PC-USB

Cavo I/O con circuiti di protezione per il download dei record dalla UP9000 al PC tramite porta USB.

Caricabatterie BCH-92/102

È il caricabatterie standard per la UP9000, con un ingresso linea o "alimentazione" di 230 VAC a 50Hz (per i paesi con 220V/50Hz, il BCH-92 è considerato un accessorio standard).

ACCESSORI OPZIONALI

Modulo a lungo raggio LRM-9:

Si tratta di un modulo di scansione a forma di cono che aumenta la distanza di rilevamento rispetto agli altri moduli standard. Il modulo LRM-9 è ideale per le ispezioni elettriche ad alta tensione e per individuare perdite da grandi distanze.

Modulo di focalizzazione ravvicinata CFM-9:

Modulo di scansione utilizzato per la ricerca ravvicinata di perdite in sistemi in pressione o sottovuoto.

Concentratore di forma d'onda UWC-9000:

Il concentratore di forma d'onda ultrasonora raddoppia la distanza di rilevamento. L'UWC-9000 è perfetto per individuare l'effetto corona, il *tracking* e la formazione di archi da distanze sicure. Include anche la relativa custodia.

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.

Generatore di toni multidirezionale UFMTG-1991:

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

Generatore di toni filettato 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 (WTG-1), come nel caso di tubazioni o di certi scambiatori di calore o serbatoi. Caratteristiche: Nipplo da 1" filettato NPT maschio dotato di nippli adattatori/di riduzione ¾" e ½" (femmina) e manopola di regolazione dell'ampiezza con 10 livelli. Adattatori metrici disponibili.

Batteria BP-9

Batteria ausiliaria per uso prolungato da utilizzare con la UP9000.

Batteria BPA-9

Batteria di ricambio per la UP9000.

Fondina HTS-2

Fondina per la UP9000. Include una cintura e due fondine: una per la UP9000, un modulo e la sonda di focalizzazione in gomma; l'altra per gli accessori.

Fodero

Fodero in cordura per proteggere l'alloggiamento a pistola della UP9000.

Liquido amplificatore delle perdite LLA

Valigetta con liquido amplificatore delle perdite. Contiene 12 bottigliette da 8 once (circa 226 grammi) contenenti l'amplificatore LLA (per il "test delle bolle").

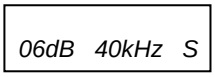
DISPLAY

Quando il grilletto viene premuto per accendere lo strumento, il display mostra i livelli di intensità simultaneamente su un diagramma a barre e come valore in decibel. Viene visualizzata inoltre l'attuale frequenza selezionata. Lo stato di carica della batteria viene mostrato nell'angolo in alto a destra del display. Le lettere **R**, **S** o **P** si alternano con l'indicatore della batteria nell'angolo in alto a destra. **R** indica che lo strumento è in modalità ***Real Time*** (tempo reale), **S** indica ***Snap Shot*** (istantanea) e **P** indica ***Peak Hold*** (mantenimento picco). Quando lo strumento viene impostato nella modalità **offset**, vengono invece visualizzate le sigle **RO**, **SO** e **PO**.

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 picco / livello massimo. Quando in funzione, il diagramma a barre si muove su e giù lungo la scala per indicare l'ampiezza degli ultrasuoni rilevati. L'indicatore del picco rimane nel punto di massima intensità rilevata durante una particolare ispezione fino a quando: 1. Non viene individuata una nuova lettura più alta o 2. Non viene rilasciato il grilletto e lo strumento non si spegne. In questo caso si resetta.





Real Time = R lampeggia *Snap Shot = S lampeggia*



Peak Hold = P lampeggia *Queste scritte si alternano con l'indicatore del livello della batteria*

Regolare sensibilità/volume

- Guarda il display. Se lo strumento è nel giusto intervallo, l'indicatore **dB** dei decibel deve lampeggiare. Invece **kHz** (indicatore frequenza) deve essere fisso e non lampeggiante.
- Se lampeggia l'indicatore della frequenza, premi la manopola di controllo della sensibilità fino a quando non rimane fisso e inizia a lampeggiare l'indicatore dei decibel. Ciò indica che puoi regolare la sensibilità.
- Nella modalità di regolazione della sensibilità, gira la manopola di controllo della sensibilità in senso orario per aumentare la sensibilità e in senso antiorario per ridurla.
- La manopola di controllo della sensibilità aumenta / diminuisce simultaneamente la sensibilità dello strumento e il livello di suono delle 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.

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

- Ogni clic della manopola della sensibilità modifica la sensibilità / il volume di 1 dB.

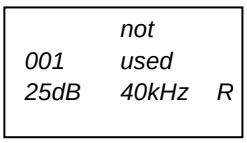
Regolare la frequenza

- Guarda lo strumento. L'indicatore dei kHz deve lampeggiare per poter regolare la frequenza. Se non lampeggia, premi una volta la manopola di controllo della sensibilità.
- Quando l'indicatore kHz lampeggia, modifica la frequenza ruotando la manopola di controllo della sensibilità in senso orario (verso l'alto) o in senso antiorario (verso il basso).

Pulsante giallo *Store*

Per memorizzare una lettura:

- Clicca / Premi il pulsante giallo "*Store*". In questo modo lo strumento entra nella modalità *Data Storage* (archiviazione dati). Nella modalità di archiviazione dei dati il display si modifica.
- Il numero della posizione dell'archivio viene visualizzato nell'angolo in alto a sinistra. Sono presenti 400 posizioni di archiviazione numerate da 001 a 400. Se la posizione dell'archivio è priva di dati, nel display viene mostrato il messaggio: "*NOT USED*" (non utilizzata).
- Se nella posizione selezionata erano presenti dati, la sezione superiore del display indica tali informazioni. Il campo di testo (se precedentemente selezionato), l'ora, la data, i decibel, la frequenza e la modalità operativa "R", "S", "P" ("RO", "SO", o "PO" con il valore offset nella modalità *Offset*) lampeggiano e si alternano. Il campo di testo, se precedentemente selezionato nella modalità impostazioni, può essere impiegato per segnare note o codici.
- L'angolo in basso a sinistra del display indica il livello attuale di decibel selezionato per la memorizzazione.
- Invece, in basso a destra il display indica la frequenza attualmente selezionata per la memorizzazione.



Display Modalità Archiviazione Dati

- L'angolo in basso a destra del display indica la modalità operativa "R", "S" o "P", "RO", "SO", o "PO".

Archiviare dati

- Premi nuovamente il pulsante "*Store*" e i dati verranno memorizzati e mostrati in alto.

Sovrascrivere dati o inserirli in una nuova posizione

- Premi il pulsante giallo "*Store*" per accedere alla modalità di memorizzazione dei dati.
- Ruota la manopola della sensibilità fino a quando la posizione archivio desiderata non viene mostrata nello schermo.
- Premi il pulsante giallo "*Store*" per memorizzare le nuove informazioni nella posizione archivio selezionata e procedi come descritto sopra.

NOTA: Quando utilizzi il software Ultratrend, è possibile inserire una nuova lettura al di fuori della sequenza ruotando fino all'ultima posizione di memoria inutilizzata (fino a che tutte le 400 posizioni non sono piene) e inserire i dati come descritto sopra. Seguendo le istruzioni su Ultratrend, è possibile creare un nuovo ordine sequenziale per includere eventuali nuovi elementi per le ispezioni successive.

Tornare alla modalità operativa

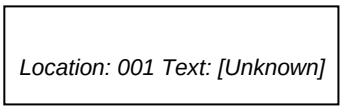
Clicca la manopola di controllo della sensibilità.

Scaricare le informazioni

Fai riferimento alla modalità impostazioni "*Menu 01 Data Transfer*".

Editor di testo

- Per inserire del testo nel campo di testo:
- Se attivo (vedi modalità impostazioni *Menu 07*), premi una volta il pulsante "*Store*" dopo aver memorizzato i dati.
- Il campo di testo lampeggia. Se il campo è vuoto, viene mostrata la scritta "*UNKNOWN*" (sconosciuto) di cui lampeggia il primo carattere.
- La manopola di controllo della sensibilità può essere utilizzata per scorrere attraverso l'alfabeto, **A-Z**, il carattere dello **spazio** e i numeri **0-9**. Ruota la manopola della sensibilità in senso orario per spostarti lungo l'alfabeto ed i numeri o in senso antiorario per tornare indietro attraverso i numeri (9-0) e l'alfabeto (Z-A).
- Per inserire, premi la manopola di controllo della sensibilità.
- La posizione immediatamente successiva lampeggerà. Continua fino a quando tutti gli 8 campi sono compilati.
- Se si verifica un errore nell'inserimento di una lettera o un numero, clicca la manopola di controllo della sensibilità per far spostare il cursore verso destra. Continua a cliccare la manopola della sensibilità ed il cursore si riavvolge ripartendo dall'inizio e consentendo di tornare alla posizione desiderata. Come spiegato sopra, devi ruotare la manopola della sensibilità fino a quando non selezioni il carattere corretto e cliccarla per passare a quello successivo.
- Quando il testo è corretto, clicca il pulsante giallo "*Store*" per salvare e archiviare il testo. Lo strumento tornerà quindi alla modalità operativa.



Schermata Text Editor

Setup mode (modalità impostazioni)

Per accedere alla modalità impostazioni:

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Premi contemporaneamente sia il **pulsante giallo** "***Store***" che la **manopola di controllo della sensibilità** Solo dopo aver premuto questi due comandi, premi il grilletto. NOTA: Tieni premuto il grilletto durante qualsiasi operazione nella *Setup Mode*.
3. Quando ti trovi nella prima modalità menu, "*Data Transfer*", puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità
4. in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).
5. Quando raggiungi la modalità del menu desiderata, premi (clicca) la manopola della sensibilità.
6. Puoi girarla per entrare o uscire da qualsiasi modalità menu nella modalità *Setup* fino a quando il grilletto rimane premuto.

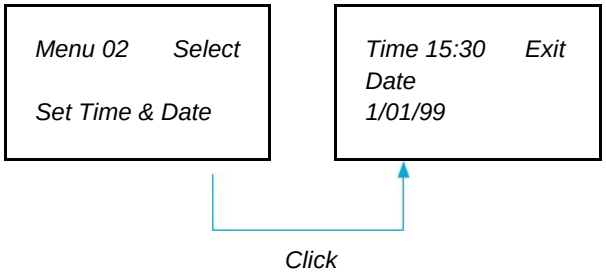
Menu 01 Data Transfer (trasferimento dati)

NOTA: Prima di scaricare i dati, assicurati che la Ultraprobe sia connessa al computer. Per scaricare i dati dalla Ultraprobe al tuo computer:

1. Segui i passi 1-3 per accedere alla modalità impostazioni.
2. La prima selezione visualizzata nello schermo è proprio "*Menu 01 Data Transfer"*.
3. Premi la manopola di controllo della sensibilità e tutti i dati verranno trasferiti nel PC. NOTA: Per la gestione del software, fai riferimento alle istruzioni di Ultratrend DMS.

Menu 02 Set Time and Date (imposta ora e data)

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Premi contemporaneamente il pulsante giallo "*Store*" e la manopola di controllo della sensibilità, successivamente premi e tieni premuto il grilletto.
3. Quando ti trovi nella prima selezione del menu, "*Data Transfer*" ("*Menu 01*"), puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).
4. Ruota fino a "*Set Time and Date*" ("*Menu 02*" lampeggia) e premi ("*EXIT*" lampeggia).
5. Ruota fino al mese, giorno o anno desiderati e clicca (i numeri selezionati lampeggiano rapidamente).
6. Ruota per selezionare un nuovo valore.
7. Clicca per impostare.
8. Ruota fino all'impostazione "*TIME*" e clicca su "*Hour*" (ora) o "*Minute*" (minuto), il numero visualizzato lampeggia rapidamente.
9. Dopo aver selezionato ore e minuti, ruota per selezionare un nuovo valore.
10. Clicca per impostare.
11. Una volta terminato, ruota la manopola di controllo della sensibilità fino a quando "*EXIT*" non lampeggia.
12. Clicca nuovamente la manopola di controllo della sensibilità e ritorna alla modalità impostazioni.
13. Ruota fino a "*Exit to PGM*" (uscita programma), "*Menu 10*" lampeggia. Clicca per passare alla modalità operativa.

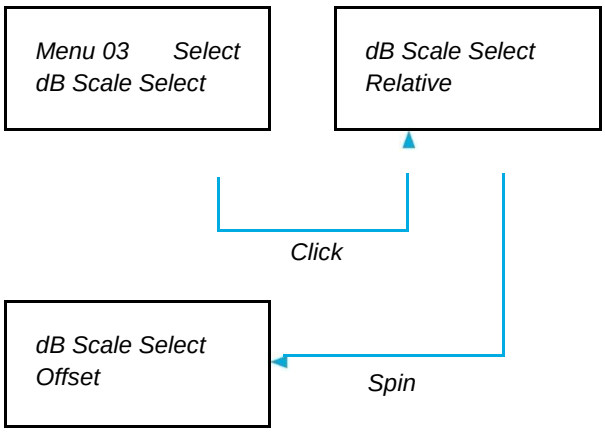


Menu 03 dB Scale Select (selezione scala dB)

Sono presenti due impostazioni tra cui poter scegliere. Queste determinano il livello di partenza di dB dello strumento. Una volta selezionato, tutti i risultati del controllo vengono basati sul livello di dB di riferimento. Esistono due scale: "*Relative*" (relativa) e "*Offset*" (con scarto dB). La scala relativa imposta lo strumento su 0 dB, valore di rilevamento minimo interno dello strumento, ed è l'impostazione predefinita di fabbrica. Quella offset consiste in un livello di dB impostato dall'utente come nuovo livello di riferimento. Questo valore può essere qualsiasi livello al di sopra dei 0 decibel naturali dello strumento. Una volta confermato, il livello così preimpostato deve essere sottratto dalla lettura per determinare un incremento accurato dei dB. (Es.: se "10" è il valore offset di dB e una successiva lettura è di 25 dB, allora l'incremento è di 15 dB). Per selezionare una scala di riferimento dei dB:

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Premi contemporaneamente il pulsante giallo "*Store*" e la manopola di controllo della sensibilità, successivamente premi e tieni premuto il grilletto.
3. Quando ti trovi nella prima selezione del menu, "*Data Transfer* ("*Menu 01"*), puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).

4. Ruota fino a "*dB Scale Select*" ("*Menu 03*" lampeggia).
6. Clicca la manopola di controllo della sensibilità.
7. Ruota la manopola di controllo della sensibilità fino alla scala desiderata ("*relative*" o "*offset*").
8. Clicca nuovamente la manopola di controllo della sensibilità e ritorna alla modalità impostazioni.
9. Ruota fino a "*Exit to PGM*" (uscita programma), "*Menu 10*" lampeggia. Clicca per passare alla modalità operativa.

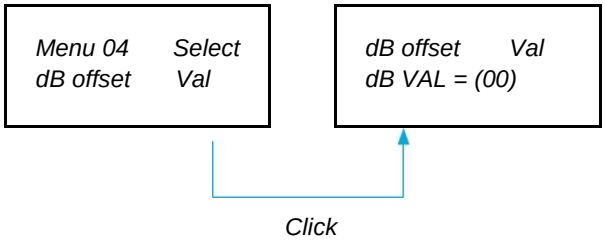


Menu 04 Offset

Questa impostazione viene selezionata per impostare la scala di dB per quelle letture da rilevare con scala offset (con scarto) dei dB. Per poter utilizzare la scala offset dei dB, fai riferimento al "*Menu 03*".
Per impostarla:

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Premi contemporaneamente il pulsante giallo "*Store*" e la manopola di controllo della sensibilità, successivamente premi e tieni premuto il grilletto.
3. Quando ti trovi nella prima selezione del menu, "*Data Transfer*" ("*Menu 01*"), puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).

4. Ruota fino a "*dB Offset Val*" (valore dB offset), "*Menu 04*" lampeggia, e clicca la manopola di controllo della sensibilità.
5. "*dB Val (00)*" lampeggia.
6. Ruota la manopola della sensibilità fino al valore di dB desiderato.
7. Clicca la manopola della sensibilità per impostare e ritornare alla modalità impostazioni.
8. Ruota fino a "*Exit to PGM*" (uscita programma), "*Menu 10*" lampeggia. Clicca per passare alla modalità operativa.



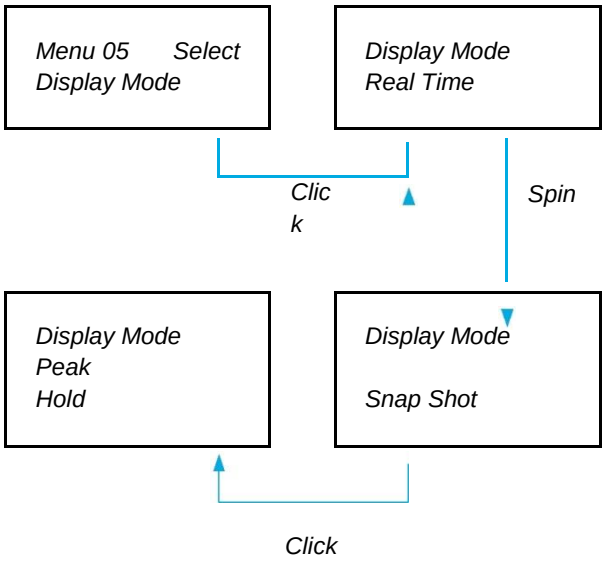
Menu 05 Display Mode (modalità display)

Qui è possibile scegliere tra tre modalità: "*Real Time*", "*Snapshot*" e "*Peak Hold*". "*Real Time*" (tempo reale) è il funzionamento predefinito dello strumento. Per le operazioni delle ispezioni di base scegli "*Real Time*". "*Snapshot*" (istantanea) è una modalità molto utile per quelle ispezioni che richiedono un

confronto tra le misurazioni. Questa modalità mantiene una specifica lettura nel display. Il display può essere aggiornato rilasciando e premendo il grilletto. Un esempio di funzionamento di questa modalità potrebbe essere quello di localizzare il punto più rumoroso in un'apparecchiatura. Puntando lo strumento verso il segnale del rumore e premendo il grilletto, il livello di intensità del suono viene mostrato nel display e mantenuto per confronto mentre lo strumento continua a scansionare altri punti dell'apparecchiatura. Il contatore rimane fisso mentre i livelli audio cambiano. Un altro esempio può essere l'effettuazione di un rapido confronto di vari cuscinetti premendo più volte il grilletto per aggiornare i livelli di suono. "*Peak Hold*" (mantenimento picco) mostra e mantiene i valori massimi (picchi) rilevati per poterli confrontare. Il valore cambia soltanto quando un ultrasuono di livello superiore viene rilevato. Il diagramma a barre si modifica (verso l'alto o il basso) per mostrare le intensità di suono, ma la lettura in dB del picco nell'angolo in alto a sinistra rimane costante. Una sottile linea verticale sul diagramma a barre indica l'intensità del picco del diagramma a barre. La lettura del picco di dB viene azzerata spegnendo lo strumento o cambiando la frequenza.
Per selezionare la modalità del display:

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Premi contemporaneamente il pulsante giallo "*Store*" e la manopola di controllo della sensibilità, successivamente premi e tieni premuto il grilletto.
3. Quando ti trovi nella prima selezione del menu, "*Data Transfer*" ("*Menu 01*"), puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).

4. Ruota fino a "*Display Mode*" ("*Menu 05*" lampeggia).
5. Clicca la manopola di controllo della sensibilità per accedere a "*Display Mode*".
6. Ruota la manopola di controllo della sensibilità fino a quando non appare e lampeggia l'impostazione desiderata ("*Real Time*", "*Snap Shot*" o "*Peak Hold*").
7. Clicca la manopola della sensibilità per impostare e ritornare alla modalità impostazioni.
8. Ruota fino a "*Exit to PGM*" (uscita programma), "*Menu 10*" lampeggia. Clicca per passare alla modalità operativa.



Menu 06 Cal Due Date (scadenza calibrazione)

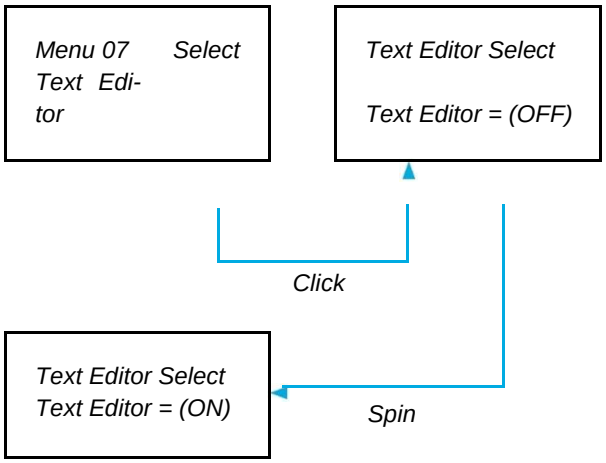
La data indicata su "*Cal Due Date*" nel menu è impostata in fabbrica e mostra la data consigliata per ricalibrazione/service dello strumento. Questa è una modalità non modificabile da un utente. É possibile impostarla soltanto in fabbrica quando viene effettuato un service.

NOTA: Non si possono effettuare modifiche.

Menu 07 Text Editor (editor di testo)

Il "*Text Editor*" attiva o disattiva l'inserimento del testo quando viene salvata una lettura durante la modalità operativa. Se le note di testo devono essere inserite manualmente, seleziona la modalità "*ON*". Se il testo è stato preimpostato nel software Ultratrend™ o se non è necessario inserire alcun testo, seleziona "*OFF*". Per selezionare il "*Text Editor*":

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Premi contemporaneamente il pulsante giallo "*Store*" e la manopola di controllo della sensibilità, successivamente premi e tieni premuto il grilletto.
3. Quando ti trovi nella prima selezione del menu, "*Data Transfer*" ("*Menu 01*"), puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).
4. Ruota fino a "*Text Editor Select*", "*Menu 07*" lampeggia.
5. Clicca la manopola di controllo della sensibilità per accedere alla modalità di attivazione del "*Text Editor*".
6. Clicca la manopola di controllo della sensibilità per selezionare "*OFF*" o "*ON*".
7. Clicca la manopola della sensibilità per impostare e ritornare alla modalità impostazioni.
8. Ruota fino a "*Exit to PGM*" (uscita programma), "*Menu 10*" lampeggia. Clicca per passare alla modalità operativa.



Menu 08 Date Format (formato data)

Il formato della data può essere modificato dallo standard USA (mese/giorno/anno) al formato internazionale: giorno/mese/anno. Per cambiare il formato della data: Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.

- Premi contemporaneamente il pulsante giallo "*Store*" e la manopola di controllo della sensibilità, successivamente premi e tieni premuto il grilletto.
- Quando ti trovi nella prima selezione del menu, "*Data Transfer*" ("*Menu 01*"), puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).
- Ruota fino a "*Date Format*" ("*Menu 08*" lampeggia).
- Clicca la manopola di controllo della sensibilità per accedere alla selezione del formato della data.
- Clicca la manopola di controllo della sensibilità.
- "*mm/dd/yy*" (mm/gg/aa) lampeggia.
- Ruota la manopola di controllo della sensibilità fino a "*dd/mm/yy*" (gg/mm/aa).
- Clicca la manopola di controllo della sensibilità per uscire.

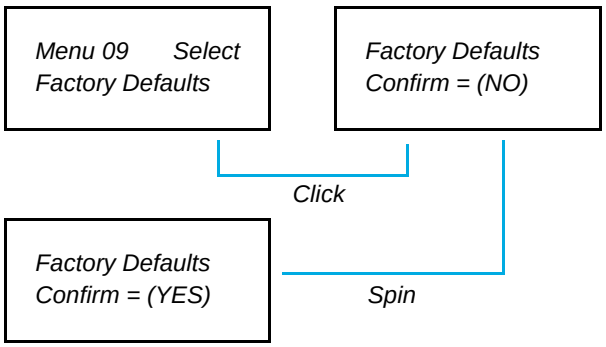
Menu 09 Factory Defaults (impostazioni di fabbrica)

Questa modalità consente agli utenti di conservare o eliminare le informazioni archiviate nello strumento e di ripristinare le impostazioni predefinite di fabbrica dello strumento. Confermare "*YES*" significa che il computer di bordo ritornerà alle impostazioni predefinite di fabbrica e **tutti i dati archiviati verranno eliminati**. Confermare "*NO*" manterrà invece le impostazioni attuali e conserverà tutti i dati salvati. Impostazioni predefinite di fabbrica:

- Maximum Sensitivity > Sensibilità massima
- Frequency = 40 kHz > Frequenza = 40 kHz
- Display Mode = Real Time > Modalità display = Tempo Reale
- dB Scale = Relative > Scala dB = Relativa
- Offset Value = 0 > Valore offset = 0
- Text Editor = ON > Editor di testo = ON
- Peak Value Indicator (bar graph) = 0 > Indicatore valore picco (diagramma a barre)=0

Per selezionare le impostazioni di fabbrica:

1. Assicurati che la Ultraprobe sia spenta.
2. Premi contemporaneamente il pulsante giallo "*Store*" e la manopola di controllo della sensibilità, successivamente premi e tieni premuto il grilletto.
3. Quando ti trovi nella prima selezione del menu, "*Data Transfer*" ("*Menu 01*"), puoi spostarti su una qualsiasi delle altre modalità ruotando la manopola della sensibilità in senso orario o antiorario (verso l'alto o verso il basso).
4. Clicca per accedere alla modalità "*Factory Defaults*".
5. Ruota per selezionare "*YES*" o "*NO*".
6. Clicca la manopola della sensibilità per impostare e ritornare alla modalità impostazioni.
7. Ruota fino a "*Exit to PGM*" (uscita programma), "*Menu 10*" lampeggia. Clicca per passare alla modalità operativa.



Menu 10 Exit to program (uscita programma)

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

ISTRUZIONI PER L'UTENTE

Modulo di scansione trisonico

- Inseriscilo nella parte anteriore dello strumento.
- Allinea i piedini posti sulla parte posteriore del modulo con i quattro fori nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola (MPH) e inserisci il modulo.
- Per un utilizzo generale posiziona l'indicatore della frequenza su 40 kHz.

Metodo di rilevamento *airborne*

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 display.

Cuffie

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 DHC-2HH della UE Systems.

Sonda di focalizzazione in gomma

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

- Allinea i piedini posti sulla parte posteriore del modulo con i quattro fori nella parte anteriore dell'alloggiamento a pistola (MPH) 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 di suono soddisfacente. In alcuni casi può essere necessario l'utilizzo del modulo stetoscopico con il livello di sensibilità al massimo o quasi. A volte, in questa situazione, gli ultrasuoni compresenti possono interferire con la chiara ricezione e generare confusione. Quando ciò si verifica, posiziona la SONDA DI FOCALIZZAZIONE IN GOMMA sopra il modulo stetoscopico per isolarlo dagli altri ultrasuoni vaganti.

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.

Caricare la UP9000

Collega il cavo del caricabatterie alla presa jack della UP9000 e successivamente il caricabatterie alla 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. Lo strumento può continuare a rimanere collegato al caricabatterie senza che la batteria venga danneggiata.
- AVVERTENZA: Utilizza esclusivamente il caricabatterie UE Systems (BCH-9 o BCH-92). L'utilizzo di caricabatterie non autorizzati annulla la garanzia e può rovinare o danneggiare la batteria.

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 113 m^3 di spazio privo di ostruzioni.
- Una volta acceso, una luce rossa (sotto il jack per la ricarica, sul lato 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 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 posizionati 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.

Consigli utili

Prima di iniziare le tue attività ispettive, è consigliabile rivedere la sezione delle applicazioni per prendere maggiore familiarità con i metodi ispettivi di base. Qui di seguito trovi alcuni consigli utili applicabili anche a situazioni più complicate.

Se non ti è possibile leggere il display durante l'ispezione:

- **Metodo rilascio-grilletto:** Prendi la lettura mentre tieni premuto il grilletto. Premi immediatamente il pulsante "*Store*" e la lettura verrà fissata. Se non intendi salvare la lettura, premi la manopola della sensibilità e ritorna alla modalità operativa.

  NOTA: Lo strumento si spegne dopo 5 secondi se non si continua a premere il grilletto.

- **Metodo istantanea (*snap shot*):** Se sai già che potrai trovarti in una situazione in cui non ti sarà possibile leggere il display dello strumento, vai su "*Setup Mode*" e ruota la manopola fino a "*Display Mode*" ("*Menu 05*"). Seleziona "*Snap Shot*" e ritorna alla modalità operativa. In questo modo la lettura viene mantenuta anche mentre continui a premere il grilletto. Per un'acquisizione veloce, prendi una lettura e premi il grilletto per conservarla.

Per aggiornare una lettura o prenderne una nuova, rilascia il grilletto e premilo nuovamente.

Funzione di auto-spegnimento

La Ultraprobe 9000 è dotata di una funzione di auto-spegnimento, la quale consente allo strumento di eseguire misurazioni accurate, a prescindere dal livello di carica effettivo della batteria. Se la Ultraprobe 9000 va in modalità di auto-spegnimento, le cuffie non producono alcun suono e le misurazioni non

vengono visualizzate sul display. Per ripristinare la normale modalità di funzionamento della Ultraprobe 9000, ricarica lo strumento utilizzando il caricabatterie BCH-92.

Resettare il computer di bordo dello strumento

Per questioni di sicurezza, non è presente un interruttore di reset nello strumento. Nel caso in cui risulta necessario resettare lo strumento: disconnetti la batteria per un (1) minuto e successivamente ricollega-la.

Applicazioni



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.

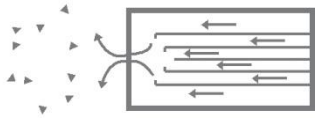


Figura 1: Perdita in pressione

Una perdita può esistere in un sistema in pressione o in uno sottovuoto. In entrambi i casi, vengono prodotti ultrasuoni nel modo descritto sopra. La sola 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).



Figura 2: Perdita sottovuoto

Che tipologia di perdita di gas può essere rilevata tramite gli ultrasuoni? Generalmente, qualsiasi gas, inclusa l’aria, produce una turbolenza quando fuoriesce attraverso un orificio ristretto. A differenza di sensori specifici per gas, la Ultraprobe è specifica per il suono. Un sensore specifico per gas è limitato al particolare gas per il quale è stato progettato (es. elio). La Ultraprobe può invece rilevare qualsiasi tipologia di perdita di gas, poiché rileva gli ultrasuoni che essa produce. Grazie alla sua versatilità, la Ultraprobe può essere impiegata in una vasta diversità di attività di ricerca perdite. È possibile controllare sistemi pneumatici, così come cavi pressurizzati, utilizzati ad esempio dalle compagnie telefoniche. Freni pneumatici di vagoni ferroviari, camion e autobus possono essere controllati. Serbatoi, tubi, alloggiamenti e custodie sono facili da ispezionare una volta messi in pressione. Sistemi sottovuoto, scarichi di turbine, camere sottovuoto, sistemi di manipolazione di materiali, condensatori, sistemi di ossigeno possono tutti essere ispezionati in modo semplice ricercando la presenza di turbolenze generate da perdite.

Come localizzare le perdite

1. Utilizza il MODULO DI SCANSIONE TRISONICO.
2. Inizia a 40 kHz. Se è presente un rumore di fondo troppo forte, prova ad applicare alcuni dei metodi di schermatura elencati più avanti.
3. Inizia con la sensibilità al massimo.
4. Comincia la scansione puntando il modulo verso l'area da controllare. La procedura "*gross to fine*" consiglia di andare dal "generale" (rumore più forte) al "particolare" (discriminazione del suono più attenta), apportando le dovute regolazioni man mano che ci si avvicina alla perdita.
5. Se sono presenti troppi ultrasuoni nell'area, riduci la sensibilità fino a quando non sei in grado di determinare la direzione del suono più forte e di continuare la scansione.
6. Avvicinati all'area da controllare man mano che scansioni.
7. Continua a regolare la sensibilità quando necessario in modo da poter determinare la direzione del suono della perdita.
8. 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.
9. Ricerca la presenza di un "suono turbinoso" mentre osservi lo strumento.
10. Segui il suono fino al suo punto più rumoroso. Lo strumento mostra una lettura più alta quando ci si avvicina alla perdita.
11. 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.

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:

a. 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.
b. "Manipola" lo strumento e utilizza tecniche di schermatura. Se la manipolazione dell'ambiente non è possibile, prova ad avvicinarti il più possibile all'area da controllare e direziona lo strumento in maniera tale che punti lontano dagli ultrasuoni compresenti. Isola l'area della perdita riducendo la sensibilità dello strumento e premendo la punta della sonda di focalizzazione in gomma contro il punto da controllare, verificando una piccola sezione per volta. In alcuni casi estremi, quando la ricerca di una perdita è difficile a 40 kHz, 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:

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.
f. **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 precedentemente descritti.

Perdite di basso livello

Nella ricerca delle perdite con gli ultrasuoni, l'ampiezza del suono spesso dipende dalla quantità di turbolenza generata sul punto della perdita. Maggiore la turbolenza, più forte il segnale. Viceversa, minore la turbolenza, inferiore l'intensità del segnale. Quando il tasso di perdita è così basso da produrre una turbolenza lieve, 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", una piccola quantità di *LLA* viene applicata sul punto della perdita e 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 elevato 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 $1x10^{-6}$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).

Usa il modulo di focalizzazione ravvicinata (UE-CFM-9). 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.

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

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 113m³ (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 gene-

rato 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 viene creato 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 trafilamenti di acqua), aeromobili (per ricercare problemi relativi alla pressione nella cabina e verificare l'integrità di vani portaoggetti).

La UE Systems fornisce diverse opzioni di generatori di toni.

Esistono:

- Il WTG2SP *Warble Pipe Tone Generator* (generatore di toni per tubazioni), con nipplo filettato maschio da 1" per essere adattato ai tubi. Viene impiegato nelle aree in cui non è possibile posizionare il generatore di toni standard, come in piccoli tubi, serbatoi sigillati o scambiatori di calore (vedi tra gli accessori opzionali il WTG-2SP).
- L'UFMTG-1991 *Multidirectional Tone Generator* (generatore di toni multidirezionale) è dotato di quattro trasduttori per coprire 360°. Una ventosa appositamente progettata permette agli utenti di piazzare l'unità su una varietà di superfici, metalli, plastica o vetro. L'UFMTG-1991 viene impiegato per rilevare perdite in aree o recipienti insoliti o molto grandi. Alcune applicazioni includono: paratie delle navi, giunti di dilatazione nelle centrali elettriche e parabrezza nelle automobili.

Transformatori, quadri e altre apparecchiature elettriche



Arco elettrico, effetto corona, *tracking*

Con la Ultraprobe 9000 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 dell'aria attorno ad esso, 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.

La Ultraprobe 9000 può essere impiegata per sistemi a bassa (sotto i 15 kV), media (15 kV - 115kV) e alta (sopra i 115 kV) 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.

L'ispezione a ultrasuoni è spesso utilizzata nei pannelli 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 o con i suoi accessori.

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 capta la formazione di archi o 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-9000, *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.

Un altro accessorio che incrementa la distanza di rilevamento della Ultraprobe è l'LRM-9, *Long Range Module* (modulo a lungo raggio). La differenza di base è che quest'ultimo ha un funzionamento ad una mano ma ha un angolo di rilevamento leggermente più ampio, 11° contro i 5° dell'UWC-10.

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 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 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 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 dei 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 la frequenza desiderata. Se bisogna monitorare soltanto una frequenza, considera di utilizzare 30 kHz.
3. Seleziona un "punto" per il controllo sull'alloggiamento del cuscinetto e contrassegnalo per consentirne i controlli successivi. 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.
4. Approccia i cuscinetti sempre dalla stessa angolazione, toccando la stessa area dell'alloggiamento.
5. Riduci la sensibilità per ascoltare la qualità del suono più chiaramente.
6. Ascolta il rumore del cuscinetto tramite le cuffie e attenziona la "qualità" del suono per un'interpretazione appropriata.
7. Seleziona cuscinetti simili in condizioni di carico e con velocità di rotazione simili.
8. Confronta le differenze delle letture dello strumento e la qualità del suono.

Procedura per lo storico del cuscinetto: Prima di applicare il metodo STORICO per il monitoraggio dei cuscinetti, è necessario servirsi del metodo COMPARATIVO per determinare un punto di partenza.

1. Utilizza una procedura di base come descritto nei passi 1-8.
2. Salva le letture per riferimenti futuri.
3. Confronta le letture con le precedenti (o quelle successive). Per tutte le letture future, regola la frequenza portandola al livello originale.

Se il livello di decibel è aumentato di 12 dB oltre il punto di partenza, significa che il cuscinetto sta iniziando ad entrare in una modalità di guasto. 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 un ricontrollo 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.

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 lubrifichi, 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. L'eccessiva pressione esercitata dal lubrificante spezza o fa "scoppiare" le guarnizioni o causa la produzione di calore, fattore che può generare stress e deformazioni.

Per evitare una lubrificazione sovrabbondante

1. Non lubrificare se la lettura e la qualità del suono di partenza sono mantenuti uguali.
2. Quando lubrifichi, 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.



Una lubrificazione corretta riduce i livelli di attrito



La scarsa lubrificazione fa incrementare l'ampiezza

Cuscinetti a bassa velocità

Monitorare cuscinetti a bassa velocità è reso possibile dalla Ultraprobe 9000. Grazie all'intervallo di sensibilità e alla regolazione della frequenza, si possono ascoltare le qualità acustiche dei cuscinetti. Con i cuscinetti a bassissima velocità (sotto i 25 giri/min), è spesso necessario trascurare il 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.

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. Esistono anche altri due accessori che si connettono ad un FFT tramite la porta della Ultraprobe. Sono il 5PC MP (connettore miniphone all'FFT) e il 5PC-BNC (connettore BNC all'FFT). Questi connettori consentono di abilitare l'FFT a ricevere l'informazione di suono eterodinato (tradotto) a bassa frequenza che viene rilevata dalla Ultraprobe. In questo caso può essere utilizzata per monitorare e tracciare l'andamento dei cuscinetti, inclusi quelli a bassa velocità. Può anche estendere l'utilizzo dell'FFT per registrare tutti i tipi di informazioni meccaniche come valvole che perdono, cavitazione, usura di ingranaggi, ecc..

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 ultrasonore. I cambiamenti nella tipologia di suono (ultrasuono) 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 display.
3. Regola la sensibilità fino a quando il funzionamento meccanico non viene sentito chiaramente ed il diagramma a barre fluttua.
4. Sonda l'apparecchiatura toccandone varie aree sospette.
5. Se gli ultrasuoni compresenti dell'apparecchiatura controllata rappresentano un problema, prova a "sintonizzarti" esclusivamente sul suono del problema:

    a. Sondando l'apparecchiatura fino a quando il suono del potenziale problema viene sentito.
    b. Regolando lentamente la frequenza fino a quando il suono del problema non viene sentito più chiaramente.

6. Per focalizzarti sui suoni indice di un problema, mentre sondi, riduci gradualmente la sensibilità per agevolare la loro localizzazione nel 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. Ciò è possibile se le letture vengono registrate direttamente nella Ultraprobe o se si registrano i suoni con un registratore (collegandolo all'uscita delle cuffie o alla porta I/O tramite apposito cavo). Il segnale eterodinato può essere scaricato nel computer e utilizzato in un programma di analisi spettrale.

Procedura

1. Seleziona i punti chiave da monitorare e contrassegnali in modo permanente come riferimento per i controlli successivi.
2. Segui i passi 1-2 descritti sopra nella sezione della localizzazione dei guasti.
3. Seleziona una frequenza per ogni punto controllato.
4. Salva premendo il pulsante giallo "*Store*" (fai riferimento alla modalità operativa: pulsante giallo "*Store*").

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 dei livelli di intensità. Bisogna quindi osservare l'andamento della sovracorrente prima di poter riconoscere la lettura reale, più bassa, nel diagramma a barre.

Localizzazione di 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?). Serviti di un termometro ad infrarossi per verificarne la temperatura.
3. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
4. Imposta la frequenza a 25 kHz.
5. Prova a toccare con la punta della sonda il lato da cui scarica lo scaricatore di condensa. Premi il grilletto e ascolta.
6. 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, 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). Verifica a monte e riduci la sensibilità per ascoltare il rumore del componente in modo più chiaro e successivamente tocca a valle per confrontare le letture.

Selezione della frequenza

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. Regola la frequenza: inizia a 25 kHz e cerca di ascoltare un suono a frequenza più bassa di acqua gocciolante. Per altri suoni "sottili" degli scaricatori, come quando bisogna determinare la differenza tra condensa e vapore, prova ad ascoltare a 40 kHz. 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 sentire chiaramente i suoni.
2. Spostati 15-30 cm 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

Gli scaricatori di condensa a secchiello rovesciato di norma si guastano nella posizione aperta perché bloccano 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, 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 (a soffietto e bimetallici)

Gli scaricatori di condensa termostatici 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. In uno scaricatore con soffietto, la compressione del soffietto 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 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 direttamente la UE Systems per telefono o via email www.uesystems.eu.



Individuare valvole guaste

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

Per distinguere i suoni:

1. Riduci la sensibilità.
2. Imposta la frequenza a 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 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 trafilamento confrontando le differenze di intensità sonora tramite la riduzione della sensibilità misurando appena a monte della valvola, sulla sede della valvola e subito a valle (vedi la sezione "Confermare un trafilamento in sistemi di tubazioni rumorose").

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. Inizia il controllo a 40 kHz. Se il suono appare debole o confuso, cambia la frequenza. Ad esempio, prova a impostarla a 30 kHz e successivamente a 20 kHz.
4. Quando necessario, se viene percepito troppo rumore, riduci la sensibilità.
5. Per letture comparative, solitamente nei sistemi ad alta pressione:

    a. Tocca il lato a monte e riduci la sensibilità per minimizzare qualsiasi suono.
    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.

6. 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:

    a. Tocca a monte della valvola e, nella modalità di selezione della frequenza, ruota gradualmen-

te per cambiare la frequenza fino a quando i segnali compresenti non vengono minimizzati o il fluido d'interesse non viene sentito chiaramente.

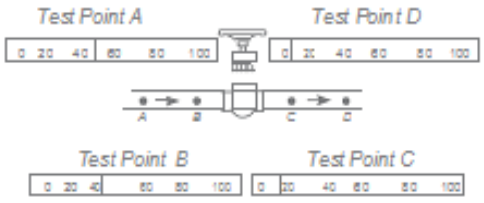
b. Tocca dal lato a monte, la sede della valvola, a valle (come descritto sopra) e confronta le differenze.

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 1-5 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.



Example of a 'good' valve

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 cm / 6-12 pollici) e annota le variazioni del misuratore.
5. 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 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. Inizia selezionando una frequenza di 20-25 kHz.
3. Tocca la superficie del terreno - **NON PRESSARE** la sonda contro il terreno. Fare pressione sulla sonda potrebbe danneggiarla. 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 anche 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. Imposta la frequenza a 20 kHz e usa la sonda stetoscopica.
4. 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 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. Utilizza il modulo a contatto (stetoscopico).
2. Tocca con lo strumento il lato a valle dell'area sospetta e ascolta tramite le cuffie.
3. Inizia il controllo a 40 kHz. Se il suono appare debole o confuso, cambia la frequenza. Ad esempio, prova a impostarla a 30 kHz e successivamente a 20 kHz.
4. Quando necessario, se viene percepito troppo rumore, riduci la sensibilità.
5 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 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. Inizia il controllo a 40 kHz. Se risulta difficile ascoltare il segnale del flusso, regola la frequenza a 30 kHz o
   25 kHz.
3. Comincia l'ispezione con il livello di sensibilità massimo.
4. Localizza una curva nel sistema di tubi (preferibilmente 60 gradi o più).
5. Tocca un lato della curva e osserva la lettura dei **dB**.
6. Tocca l'altro lato della curva e osserva la lettura dei **dB**.
7. 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).

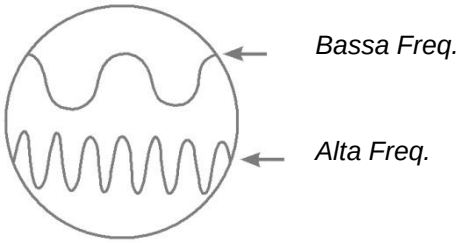


Figura A

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 sfreghi 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.

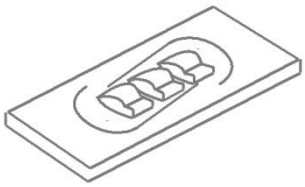
Anche se esistono suoni udibili apprezzabili nella maggior parte delle apparecchiature in funzione, generalmente la componente ultrasonora delle emissioni acustiche è quella più importante. Per la manutenzione preventiva, spesse volte si ricorre all'ascolto del rumore di un cuscinetto tramite semplici 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 nella 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.



1.



2.



SPECIFICHE ULTRAPROBE® 9000

Fabbricazione	Pistola con impugnatura ergonomica e rivestimento in alluminio e plastica (ABS)
Circuiteria	Circuiti allo stato solido digitali SMD con compensazione della temperatura
Frequenza	Da 20 kHz a 100 kHz (regolabile con incrementi da 1 kHz)
Tempo di risposta	< 10 ms
Display	16 x 2 LCD con retroilluminazione LED
Memoria	400 posizioni di archiviazione
Batteria	NiMH, ricaricabile
Temperatura operativa	Da 0 °C a 50 °C (da 32 °F a 122 °F)
Output	Output eterodinato calibrato, decibel (dB), frequenza, uscita dati USB
Sonde	Modulo di scansione trisonico e modulo stetoscopico
Cuffie	Cuffie per attenuazione rumori deluxe – utilizzabili con elmetto rigido
Indicatori	dB, frequenza, stato batteria e diagramma a barre a 16 segmenti
Sensibilità	Rileva perdite con diametro .0,127 mm (0,005”) a 0,34 bar (5 psi) ad una distanza di 15,24 m (50 ft.)
Soglia*	Da 1 x 10^{-2} std. cc/sec a 1 x 10^{-3} std. cc/sec
Dimensioni	Kit completo con valigia Zero Halliburton in alluminio 47 x 37 x 17 cm (18,5” x 14,5” x 6,5”) Unità Pistola: 0,9 kg (2 lbs.) Valigia completa: 6,4 kg (14 lbs.)
Peso	1 kg (2 lbs.)
Garanzia	1 anno standard parti/manodopera, 5 anni con carta registrazione completa garanzia
Modalità display	*Real Time*, *Snap Shot*, *Peak Hold*, *Storage Display*

*Dipende dalla configurazione della perdita

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

Appendice A

Calibrazione della sensibilità
Metodo del generatore di toni ultrasonori
ULTRAPROBE 9000

È consigliabile verificare la sensibilità del tuo strumento prima di procedere con le ispezioni. Per assicurarne l'affidabilità, crea e conserva un registro di tutti i tuoi test di validazione della sensibilità e accertati di mantenere il generatore di toni carico.

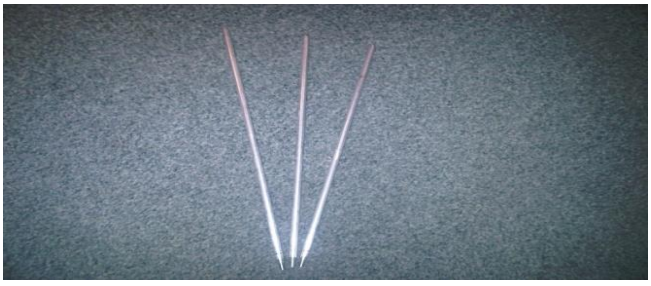
Procedura:

1. Crea una tabella personalizzata o utilizza quella presente qui sotto:

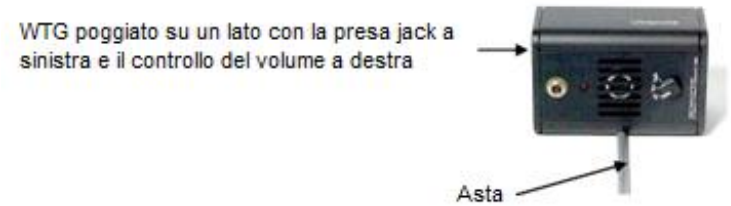
Validazione della sensibilità					
Modulo di scan-sione	**Data**	**Numero di serie**	**Impostazione GT**	**Frequenza**	**dB**
Modulo a contatto	**Data**	**Numero di serie**	**Impostazione GT**	**Frequenza**	**dB**

A. Per il MODULO DI SCANSIONE: montalo sulla parte anteriore dello strumento.

2. Seleziona 40 kHz come frequenza del test e, nella tabella di validazione della sensibilità, annota "40" all'interno della relativa casella nella riga del modulo di scansione.
3. Collega le cuffie e posizionale sul tavolo o sulla superficie dove esegui il test con la parte da cui esce il suono rivolta verso l'alto.
4. Dal tuo kit di estensione prendi l'asta più lunga.



5. Annota "L" nella casella relativa all'asta utilizzata.
6. Posiziona il generatore poggiandolo su un lato con la parte anteriore di fronte a te.



7. Posiziona l'asta al centro del trasduttore (vedi sopra).
8. Seleziona un livello di volume nel generatore di toni ("*Low*" = Basso o "*High*" = Alto).
9. Annota il livello del volume ("L" o "H") nella casella del generatore di toni.
10. Gira la Ultraprobe 9000 facendola poggiare uniformemente su di un lato sopra la superficie

utilizzata per il test, con l'impugnatura rivolta verso di te ed il modulo di scansione verso il generatore di toni.

11. Fa scivolare delicatamente la Ultraprobe fino a far poggiare la sua parte frontale all'asta, in modo tale che l'asta sia accostata al bordo laterale del modulo di scansione. Allinea il modulo di scansione in maniera tale che il centro del modulo sia rivolto verso il centro del generatore di toni (vedi sotto).



12. Regola la sensibilità fino a che il diagramma a barre dell'intensità si trova a metà e viene mostrato il livello di decibel.
13. Annota e registra la lettura dei decibel nella casella dei dB.

B. Per il MODULO STETOSCOPICO (A CONTATTO): montalo sulla parte anteriore dello strumento.

1. Seleziona 40 kHz come frequenza per il test e, nella tabella di validazione della sensibilità, annota "40" all'interno della relativa casella nella riga del modulo a contatto.
2. Collega le cuffie e posizionale sul tavolo o sulla superficie dove esegui il test con la parte da cui esce il suono rivolta verso l'alto.
3. Posiziona il generatore di toni sulla stessa superficie con la presa jack rivolta verso di te a 90°.
4. Seleziona un livello di volume nel generatore di toni ("*Low*" = Basso o "*High*" = Alto).
5. Annota il livello del volume ("L" o "H") nella casella del generatore di toni.
6. Con l'impugnatura rivolta verso di te (e parallela alla superficie del test), allinea la punta della sonda a contatto con il punto del test contrassegnato e lascia che la sonda rimanga poggiata nell'incavo. NOTA 1: NON FARE PRESSIONE VERSO IL BASSO! NOTA 2: NON POSIZIONARE MAI LA SONDA DENTRO LA PRESA JACK PER LA RICARICA, SE CIÒ ACCADESSE MANDEREBBE IN CORTOCIRCUITO LA BATTERIA DEL GENERATORE DI TONI!
7. Regola la sensibilità fino a quando il diagramma a barre dell'intensità si trova a metà.
8. Annota e registra la lettura dei decibel nella casella dei dB.



Per tutti i test:
Quando esegui il test di validazione della sensibilità, rivedi i dati nella tabella di validazione della sensibilità e ripeti il test utilizzando uguali asta, modulo, frequenza e impostazione del volume del generatore di toni. Verifica l'eventuale presenza di differenze nei valori dei decibel così rilevati. Una variazione maggiore di 6 dB indica la presenza di un problema.

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