

ULTRAPROBE® 2000

Návod k obsluze

Bezpečnostní doporučení

Před použitím si prosím přečtěte tato doporučení

Upozornění

Nesprávné užívání ultrazvukového detektoru může způsobit smrt nebo vážné zranění. Dodržujte veškerá bezpečnostní opatření. Nepokoušejte se provádět žádné opravy nebo úpravy, když je přístroj v provozu. Před prováděním jakýchkoliv nápravných opatření se ujistěte, že všechny elektrické a mechanické zdroje jsou vypnuty a UZAMČENY. Vhodný způsob vypnutí a vhodné servisní postupy volte vždy podle místních předpisů.

BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ: I když je Váš ultrazvukový přístroj navržen k používání při provozu zařízení, těsná blízkost horkého potrubí, elektrických zařízení a rotujících dílů je pro uživatele vždy nebezpečná. Používání přístroje v okolí aktivních zařízení vyžaduje vždy mimořádnou opatrnost. Zabraňte přímému kontaktu s horkým potrubím nebo díly, jakýmkoliv pohybujícími se díly nebo elektrickými rozvody. Nepokoušejte se prověřovat nálezy dotýkáním se zařízení rukou nebo prsty. Když zkoušíte přístroj opravit, zajistěte vypnutí správným postupem.

Při inspekcích v blízkosti pohybujících se mechanických strojů dávejte pozor na volně visící části, jako je pásek na zápěstí nebo šňůra sluchátek, protože se mohou zachytit. Nedotýkejte se pohyblivých částí kontaktní sondou, tím se může nejen poškodit díl, ale může dojít i k poranění.

Při kontrole elektrického zařízení postupujte opatrně. Vysokonapěťová zařízení mohou způsobit vážné zranění nebo i smrt. Nedotýkejte se přístrojem elektrických zařízení pod napětím. Používejte skenovací modul s pryžovým fokusačním nástavcem. Před vstupem do úseku se poraďte s bezpečnostním technikem a dodržujte všechny bezpečnostní postupy. V oblastech vysokého napětí držte přístroj blízko svého těla při ohnutých loktech. Používejte doporučený ochranný oděv. Nechoďte do blízkosti zařízení. Váš detektor lokalizuje problémy i na dálku.

Postupujte opatrně při práci kolem potrubí s vysokou teplotou. Používejte ochranný oděv a nepokoušejte se dotýkat žádného potrubí nebo zařízení, když je horké. Před vstupem do takového úseku se poraďte s bezpečnostním technikem.

Sada Ultraprobe 2000	5
Komponenty	6
Pistolové tělo měřáku	6
Analogový měřák (A).....	6
Ukazatel stavu baterie (B).....	6
Rotační ovladač citlivosti (C).....	6
Konektor pro sluchátka (D).....	6
Spoušť (E).....	7
Rotační ovladač pro nastavení frekvence (F).....	7
Rotační ovladač měřáku (G).....	7
Konektor nabíjení.....	7
Kdy nabíjet	7
Skenovací modul Trisonic	8
Pryžový fokusační nástavec.	8
Kontaktní (Stetoskopický) modul.....	9
Přídavná kontaktní sada	9
Sluchátka.....	10
Rozmítaný tónový generátor WTG-1 (Standard)	10
Použití ROZMÍTANÉHO TÓNOVÉHO GENERÁTORU:.....	10
Nabíjení rozmítaného tónového generátoru.....	10
Trubkový rozmítaný tónový generátor WTG-2SP	11
Aplikace detektoru Ultraprobe.....	12
Detekce netěsností	12
Jak lokalizovat netěsnosti	13
Potvrzení netěsnosti	13
Překonávání obtíží	13
Stínící techniky	14
Netěsnosti nízké úrovně	15
Elektrický oblouk, korona, povrchový výboj.....	16
Sledování opotřebení ložisek	17
Detekce vady ložiska	18
Srovnávací procedura	18
Procedura historie ložiska (Historická)	18
Jednoduchá metoda	18
Útlumová převodní křivka	19

Nedostatek maziva	20
Nadměrné mazání.....	20
POMALOBĚŽNÁ LOŽISKA	20
FFT ROZHRANÍ.....	20
Odstraňování obecných mechanických poruch.....	21
Odstraňování poruch	21
Monitoring zařízení v provozu	21
Lokalizace vadných odváděčů kondenzátu.....	22
Výběr frekvenc (pouze UP2000)	22
Potvrzení páry/kondenzátu/uvolněné páry.....	23
Obrácené korečkové odváděče	23
Plovákové a termostatické odváděče	23
Termodynamické (diskové) odváděče	23
Termostatické odváděče.....	23
Lokalizace vadných ventilů	24
Potvrzení netěsnosti ventilu v hlučných potrubních systémech	25
Různé problémové oblasti	25
Podzemní úniky.....	25
Netěsnosti za stěnou	26
Ucpané potrubí.....	26
Postup	26
Snížená průchodnost	26
Postup	26
Směr proudění	26
Ultrasound Technology.....	27
ÚTLUMOVÁ PŘEVODNÍ KŘIVKA	28
Návod pro nastavení kombinace na kufříku	31
Technické specifikace UP2000.....	32

Sada Ultraprobe 2000



Komponenty

Pistolové tělo měřáku

Hlavní součástí přístroje Ultraprobe je jeho pistolové tělo. Nyní projdeme každou jeho součást odzadu dopředu.

Analogový měřák (A)

Tento měřák má stupnici od 0 do 100 pro zobrazení přírůstků intenzity. 50 dílků zobrazuje pouze změny intenzity: čím intenzivnější bude ultrazvukový signál, tím vyšší bude zobrazovaná hodnota.

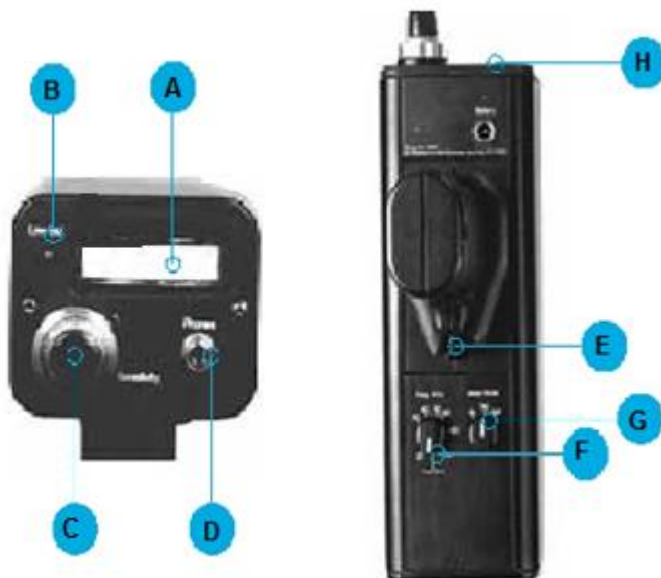
Ukazatel stavu baterie (B)

Tato červená kontrolka se rozsvítí jen pokud baterie potřebuje nabít.

POZNÁMKA: Pokud je spoušť stisknutá v poloze zapnuto, červená kontrolka baterie bude rychle blikat a hodnota na stupnici se rapidně zvýší, což indikuje správnou funkci přístroje.

Rotační ovladač citlivosti (C)

Inkrementy na tomto ovladači umožňují nastavit 500 jednotlivých bodů. Jsou zde 2 sady čísel. Vnější okno reprezentuje celé číslo a má hodnoty od 0 do 10. Vnitřní čísla slouží pro jemné naladění a toto menší odstupňování je zobrazeno v čárkách, která každá reprezentuje 2 dílky. S rostoucími čísly se zvyšuje citlivost. Maximální úroveň citlivosti je 10, minimální je 0. Na přepínači výběru citlivosti je ZAMYKACÍ páčka. Ta umožňuje uživateli uzamknout vybranou citlivost a zabránit nechtěnému přepnutí. Pro uzamčení nastavení citlivosti otočte páčkou po směru hodinových ručiček, pro uvolnění zámku otočte páčkou proti směru hodinových ručiček.



Konektor pro sluchátka (D)

Zde se připojují sluchátka. Ujistěte se, že je konektor zasunut dostatečně, dokud nezacvakne. Pokud budete používat páskový rekordér, zasaňte kabel rekordéru do tohoto konektoru. (použijte konektor Miniphone). Tento výstup může být také použit pro osciloskop, analyzátor nebo FFT (rychlou Fourierovu analýzu), pokud použijete kabel UE-MPBNC-2 Miniphone-BNC a adaptér UE DC2 FFT.

OTOČTE TĚLO ULTRAPROBE 2000 VZHŮRU NOHAMA A UVIDÍTE:

Spoušť (E)

Ultraprobe je vždy vypnut, dokud nestisknete spoušť. Pro zahájení provozu jednoduše stiskněte spoušť, pro vypnutí přístroje spoušť uvolněte.

Rotační ovladač pro nastavení frekvence (F)

Na ovladači jsou čísla od 100kHz sestupně k 20kHz. Ta reprezentují rozsah frekvencí, které je možno s přístrojem Ultraprobe dosáhnout. Tyto frekvence mohou být "naladěny", když se provádí mechanická analýza a analýza ventilů pomocí kontaktní (stetoskopické) sondy (viz popis kontaktní sondy). Je zde zároveň specifická poloha označená "fixed band" (pevné pásmo). Tato volba automaticky nastaví obvody Ultraprobe na maximální odezvu převodníku buď kontaktního (stetoskopického) modulu, nebo Trisonického skenovacího modulu. Odezva je v extrémně úzkém pásmu frekvencí, které pokud se použije s kontaktním (stetoskopickým) modulem, redukuje většinu okolních nechtěných mechanických hluků. Ve skenovacím režimu poskytuje extrémní citlivost a je preferovanou metodou pro detekci úniku a při aktivitách elektrických inspekci.

Rotační ovladač měřáku (G)

Tento ovladač má tři polohy:

1. Log: tento výběr umožňuje měřáku pracovat v režimu reálného času. Používá se, pokud je potřeba rychlá okamžitá odezva měřáku, jako například při detekci úniku.
2. Lin: lineární, tento výběr lze považovat za pomalou odezvu. Eliminuje rychlé i pomalé kolísání ukazatele a průměruje odezvu pro získání lépe měřitelného výsledku. Tento výběr se používá pro monitorování ložisek nebo pro mechanickou analýzu, kde příliš rychlá odezva může být pro operátora matoucí. V tomto rozsahu lze indikátor měřáku použít pro určení hladiny dB (decibel) pro aplikace jako jsou mechanické monitorování a sledování trendů ložisek.
3. Aux: toto je přídavná poloha, která se používá POUZE pokud se používá speciálně upravený přístroj pro propojení s Ultraprobe.

Konektor nabíjení

Tento konektor je určen pro zástrčku nabíječky. Nabíječka je navržena pro zapojení do standardní elektrické zásuvky. Z nabíječky vystupují dva vodiče, jeden pro pistolové tělo Ultraprobe a druhý pro rozmítaný tónový generátor (pro více informací viz. kapitola TÓNOVÝ GENERÁTOR).

Pro nabíjení:

1. Zasuňte hlavní zástrčku do elektrické zásuvky.
2. Zasuňte zástrčku Ultraprobe (černá) do nabíjecího konektoru Ultraprobe.
3. Zasuňte zástrčku tónového generátoru (žlutá) do nabíjecího konektoru tónového generátoru.
POZNÁMKA: Nabíječka má dvě LED diody. Každá z nich bude svítit pouze pokud je propojení správné a nabíjení probíhá v pořádku.

Kdy nabíjet

Když se rozsvítí indikátor nízkého stavu baterie, nabíjejte Ultraprobe po dobu 8 hodin. Pokud se přístroj nebude používat týden nebo déle, nabíjejte jej 4 hodiny. Pokud se Ultraprobe nebude používat pár dní, může se používat bez nabíjení, nicméně pro nejlepší výsledky je doporučeno Ultraprobe připojit na nabíječku asi 1 hodinu před použitím.

Pokud je potřeba nabít přístroj rychle, doporučujeme vám si pořídit rychlou nabíječku UE-QCH2 QUICK CHARGER. Kontaktujte společnost UE Systems pro informace.

Skenovací modul Trisonic



Skenovací modul Trisonic

Tento modul se používá pro příjem vzduchem šířeného ultrazvuku, jako jsou ultrazvukové signály vysílané tlakovými/vakuovými netěsnostmi a elektrickými výboji. Na zadní straně modulu jsou tři hroty. Pro instalaci je spojte s příslušnými otvory v předním konci pistolového těla detektoru a zasuňte. Skenovací modul je tvořen fázovým polem tří piezoelektrických převodníků pro příjem ultrazvuku šířeného vzduchem. Toto uspořádání umožňuje zaměřit ultrazvuk na jeden „horký bod“ a účinně zesílit signál tak, aby se mohly detekovat i malé ultrazvukové emise.

Použití skenovacího modulu Trisonic:

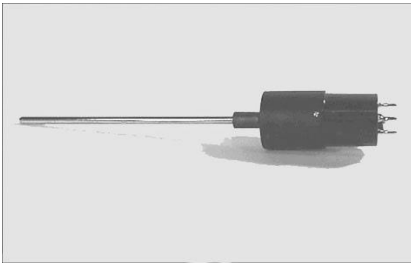
1. Zasuňte modul do předního konce.
2. Na měřáku otočte rotačním ovladačem měřáku do polohy LOG.
3. Pro obecné použití nastavte pozici "fixed-band" na rotačním ovladači pro nastavení frekvence.
4. Začněte s rotačním ovladačem citlivosti nastaveným na maximum (hodnota 10).
5. Začněte skenovat testovaný prostor. Metoda detekce vzduchem šířeného ultrazvuku je od "hrubého k jemnému". Pokud je v oblasti příliš mnoho ultrazvuku, redukuje citlivost, nasadte pryžový fokusační nástavec (popsaný níže) přes skenovací modul a pokračujte ve sledování testovaného zvuku k jeho nejhlasitějšímu bodu za stálého snižování citlivosti a sledování měřáku.

Pryžový fokusační nástavec.

Pryžový fokusační nástavec je pryžový kryt kuželového tvaru. Používá se pro odstínění rozptýleného ultrazvuku a pro pomoc při zaměřování na pole příjmu trisonického skenovacího modulu. Pro použití ho jednoduše přetáhněte přes skenovací modul nebo kontaktní modul.

POZNÁMKA: Pro předejití poškození zásuvek modulu vždy odejměte modul PŘED nasazením nebo sundáním pryžového fokusačního nástavce.

Kontaktní (Stetoskopický) modul



Stetoskopický modul

Toto je modul s kovovou tyčkou. Tato tyčka se používá jako „vlnovod“, protože citlivě reaguje na ultrazvuk, který se generuje ve vnitřním prostoru, např. v trubce, ložiskovém tělese nebo odváděči kondenzátu. Jakmile dojde ke stimulaci ultrazvukem, převede se signál k piezoelektrickému snímači umístěnému v těle modulu přímo za „vlnovodem“. Tento modul je stíněn, aby byl chráněn před radiofrekvenčním zářením, které má tendenci ovlivňovat příjem elektronických zařízení. Tento modul lze efektivně použít v prakticky jakémkoliv prostředí od letišť po vysílací věže. Je vybaven nízkošumovým zesilovačem pro zajištění čistého zpracovatelného signálu pro příjem a interpretaci.

Použití :

1. Srovnajte piny na zadní straně modulu se třemi zásuvkami na předním konci pistolového těla detektoru a zasuňte do nich modul.
2. Pro detekování úniků ve ventilech, odváděčích kondenzátu atd., nastavte ovladač měřáku pozici LOG. Pokud provádíte mechanickou analýzu, monitorování ložisek atd., vyberte pozici LIN.
3. Pro obecné použití nastavte pozici "fixed-band" na rotačním ovladači pro nastavení frekvence. Pro řešení problémů, např. nalezení problematického zvuku si přečtěte kapitolu Mechanická analýza.
4. Dotkněte se testované oblasti.
5. Stejně jako se skenovacím modulem, postupujte od hrubého k jemnému. Začněte s nastavenou maximální citlivostí na ovladači citlivosti a pokračujte redukováním citlivosti, dokud nedosáhnete uspokojivého výsledku zvuku a hodnoty na měřáku.

V některých případech může být nezbytné použít stetoskopický modul s citlivostí blízko maxima. V této situaci může někdy okolní ultrazvuk rušit čistý příjem a být matoucí. Pokud tento případ nastane, nasadte pryžový fokusační nástavec přes stetoskopickou sondu, aby se izolovala od okolního ultrazvuku.

Přídavná kontaktní sada

Skládá se ze tří kovových tyček, které umožní uživateli dosáhnout až o 78cm dále pomocí kontaktní sondy. Použití:

1. Odpojte stetoskopický modul z pistolového těla měřáku.
2. Odšroubujte kovovou tyčku na stetoskopickém modulu.
3. Podívejte se na závit tyčky, kterou jste právě odšroubovali a najděte v sadě tyčku, která má stejnou velikost závitu. Toto je "základní" díl.
4. Našroubujte základní díl do stetoskopického modulu.
5. Pokud potřebujete využít celé prodloužení (78cm), najděte střední díl (je to tyčka se spojku typu "samice" na jednom konci) a našroubujte tento díl do základního dílu.
6. Našroubujte třetí "koncový" díl do středního dílu. Pokud potřebujete kratší délku, vynechte krok 5 a našroubujte koncový díl rovnou do "základního" dílu.

Sluchátka

Tato průmyslová sluchátka jsou navržena pro blokování intenzivních zvuků, které se často nachází v průmyslových prostředích, takže uživatel může jednoduše slyšet zvuky přijímané přístrojem ULTRAPROBE. Pro použití jednoduše zasuňte zástrčku kabelu sluchátek do konektoru na pistolovém těle přístroje a nasadte si sluchátka na uši. Pokud používáte helmu, doporučuje se použít sluchátka pro helmu, společnosti UE Systems, typ UE-DHC-2HH, která jsou speciálně navržena pro tento účel. V situacích, kde je obtížné nebo nemožné nosit standardní sluchátka, má společnost UE Systems dvě možnosti:

1. DHC 1991 Chráníč sluchu, který se nasazuje kolem ucha,
2. SA-2000 Reprodukční zesilovač, který je kompatibilní s výstupním konektorem na sluchátka přístroje Ultraprobe.

Rozmítaný tónový generátor WTG-1 (Standard)

Generátor WTG-1 je ultrazvukový vysílač konstruovaný tak, aby zaplavil prostor ultrazvukem. Používá se pro speciální typ zkoušek netěsnosti. Když se umístí do prázdné nádoby nebo na jednu stranu testované přepážky, zaplaví tuto oblast intenzivním ultrazvukem, který nepronikne žádnou pevnou látkou, ale projde každým existujícím křivkem nebo prolukou. Skenováním pomocí skenovacího modulu Trisonic pak lze kontrolovat prázdné nádoby jako např. potrubí a nádrže, ze kterých bude v místě netěsností unikat rozmítaný tón generátoru. Např. pokud testujete těsnění kolem oken, umístěte generátor na jednu stranu okna, zavřete ho a skenujte na druhé straně. Pro otestování stavu baterie rozmítaného tónového generátoru ho nastavte na NÍZKOU INTENZITU (LOW INTENSITY) a poslouchajte zvuk pomocí Ultraprobe v režimu FIXED BAND. Měli byste slyšet konstantně se přeladující zvuk. Pokud místo toho slyšíte pípání, pak je potřeba generátor úplně nabít.

Použití ROZMÍTANÉHO TÓNOVÉHO GENERÁTORU:

1. Zapněte generátor zvolením buď "LOW" pro nízkou amplitudu signálu (doporučeno pro malé nádoby) nebo "HIGH" pro vysokou amplitudu. Při nastavení "HIGH", generátor pokryje až 113m³ nezastavěného prostoru. Když je generátor zapnutý, červená kontrolka (umístěná pod nabíjecím konektorem) bliká.
2. Umístěte generátor do testovaného prostoru a utěsněte ho, nebo ho uzavřete. Pak skenujte podezřelá místa pomocí skenovacího modulu Trisonic v přístroji Ultraprobe a poslouchajte, kudy rozmítaný tón uniká. Například pokud testujete těsnění kolem oken, umístěte generátor na jednu stranu okna, zavřete ho a skenujte na druhé straně.

Nabíjení rozmítaného tónového generátoru

Následujte instrukce v kapitole 1.1-1 Nabíjecí konektor



WTG1 rozmítaný tónový generátor (volitelné příslušenství)



UE-WTG-2SP Trubkový rozmítaný tónový generátor

Trubkový rozmítaný tónový generátor WTG-2SP

Tento generátor se používá při takových podmínkách zkoušení, kde není fyzicky možné umístit standardní modulovaný generátor WTG-1, jako např. v potrubích nebo různých výměnících tepla nebo nádržích.

1. Vlastnosti:

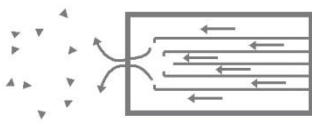
- a. Připojení pomocí trubkového závitu: ultrazvukový převodník se nachází na tomto konci. Pokud testujete, ujistěte se, že je převodník správně umístěn tak, aby adekvátně "zaplavil" testovanou oblast. Toho lze dosáhnout pomocí našroubování "samcové" přechodky do závitové díry. Velikost přechodky je 1" NPT.
- b. Kontrolka funkce (nahore). Tato LED bude blikat jako indikace zapnutého generátoru.
- c. Rotační ovladač intenzity (nahore). Tento ovladač má celá čísla a desetinná čísla. Celá čísla se zobrazují v okénku. Maximální výstup je "10" a minimální výstup je "0". Ovladačem lze otáčet proti směru hodinových ručiček pro snížení intenzity výstupu a po směru hodinových ručiček pro zvýšení intenzity výstupu. Na pravé straně ovladače je zamykací páčka. Pokud vyžadujete specifickou výstupní intenzitu, páčka může být nastavena a uzamčena v poloze tak, aby se s ní nechtěně nedalo pohnout během testování. Pro uzamčení posuňte páčku směrem dolů, pro odemčení směrem nahoru.
- d. Přepínač vypnuto/zapnuto (uprostřed). Pro zapnutí jednotky přepněte přepínač doleva.
- e. Nabíjecí konektor (dole). Tato zásuvka je kompatibilní s nabíječkou tónového generátoru Ultraprobe. Pro použití následujte instrukce v kapitole 1-H (strana 2).
- f. LED kontrolka (dole). Tato červená kontrolka se rozsvítí, pouze pokud je potřeba nabít baterii. Jakmile se rozsvítí, měli byste neprodleně baterii nabít.
- g. Adaptéry: sada adaptérů se skládá ze stínění/pouzdra z akustické pěnové gumy - uvnitř pouzdra je spojka, 1" přechodka trubkového závitu typu "samice". Dále pak 2 adaptéry: 3/4" typu "samice" a 1/2" typu "samice", která se dá našroubovat na spojku. Pokud jsou propojeny, adaptér se pak dá našroubovat na vhodné závitové spojení typu "samec".

Aplikace detektoru Ultraprobe.

Detekce netěsností

Tato část se zabývá vyhledáváním netěsností přetlakových a podtlakových systémů s využitím vzduchem šířeného ultrazvuku. (Informace týkající se vnitřních netěsností, např. u ventilů a odváděčů kondenzátu jsou uvedeny v příslušných oddílech).

Co vytváří ultrazvuk v netěsnosti? Když plyn prochází pod tlakem malým otvorem, přechází z laminárního proudění do vířivého proudění - turbulentního (obr. 1). Víry generují široké spektrum zvuků, zvané "bílý hluk". V tomto šumu jsou i ultrazvukové složky. Protože ultrazvuk bude nejhlasitější v místě netěsnosti, bude detekce těchto signálů obvykle docela snadná.



Obr. 1: Únik tlaku



Obr. 2: Ztráta vakua

Netěsnost se může vyskytnout v přetlakovém i podtlakovém systému. V obou případech se bude ultrazvuk generovat popsáním způsobem.

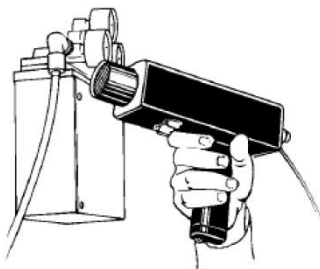
Jediným rozdílem mezi těmito dvěma systémy je, že ztráta vakua bude obvykle generovat menší ultrazvukovou amplitudu než tlaková netěsnost se stejnou rychlostí proudění. Důvodem je, že víření produkované vakuovou netěsností se objeví na straně menšího tlaku tzn. vevnitř, zatímco víření tlakové netěsnosti se vytváří v okolním ovzduší (atmosféře) (obr. 2).

Jaký druh plynových netěsností se bude detekovat ultrazvukem? Obecně jakýkoliv plyn, včetně vzduchu, bude při úniku omezeným otvorem vytvářet proudění. Na rozdíl od plynových čidel je detektor Ultraprobe založen na vyhodnocování specifického zvuku. Specifické plynové čidlo se omezuje na určitý plyn, pro jehož snímání bylo navrženo (např. helium). Ultraprobe může snímat libovolné plynové netěsnosti, protože detekuje ultrazvuk vytvářený vířením při úniku netěsností.

Díky své mnohostrannosti se může Ultraprobe využít v široké oblasti zjišťování netěsností. Mohou se kontrolovat pneumatické systémy, i tlakové kabely jaké používají telekomunikační společnosti. Lze kontrolovat vzduchové brzdové systémy na kolejových vozech, kamionech a autobusech. Snadno lze na úniky kontrolovat i nádrže, potrubí, kryty, pláště a trubky tak, že se natlakují. Nasloucháním víření způsobeného netěsností se snadno zkouší vakuové systémy, odsávání turbín, vakuové komory, systémy pro manipulaci s materiálem, kondenzátory a kyslíkové systémy.

Jak lokalizovat netěsnosti

1. Použijte SKENOVACÍ MODUL TRISONIC.
2. Vyberte nastavení LOG na přepínači měřáku.
3. Použijte pozici "fixed-band" na rotačním ovladači pro výběr frekvence. Pokud je přítomno příliš rušivých zvuků v pozadí, použijte některou ze stínících metod popsaných níže.
4. Začněte s citlivostí na stupni 10 (Maximum).
5. Začněte skenovat nasměrováním modulu ke kontrolované oblasti. Postupuje se od "hrubého" k "jemnému" - s přibližováním se k netěsnosti se bude snižovat nastavení citlivosti.
6. Pokud je v oblasti příliš rušivých signálů, snižte citlivost nastavení a pokračujte ve snímání.
7. Jestliže je kvůli rušivým ultrazvukovým signálům obtížné izolovat netěsnost, nasadte na skenovací modul PRYŽOVÝ FOKUSAČNÍ NÁSTAVEC a pokračujte ve skenování kontrolované oblasti.
8. Naslouchejte "proudícímu" zvuku a přitom pozorujte stupnici.
9. Sledujte zvuk k nejhlasitějšímu bodu. Jakmile dosáhnete netěsnosti, zobrazí se na stupnici nejvyšší naměřená hodnota.
10. Pro zaostření na netěsnost pokračujte ve snižování nastavení citlivosti a posunujte přístroj blíž k místu s podezřením na netěsnost, dokud nebudete moci netěsnost potvrdit.



Potvrzení netěsnosti

Umístěte skenovací modul nebo pryžový fokusační nástavec (pokud je nasazen na skenovacím modulu) poblíž podezřelého místa a jemně jím pohybuje dopředu a dozadu všemi směry. Pokud je netěsnost na tomto místě, intenzita zvuku se bude při posouvání přes netěsnost zesilovat a zeslabovat. V některých případech je užitečné umístit pryžový fokusační nástavec přímo přes podezřelé místo, přitlačit a dané místo tak "utěsnit" od okolních zvuků. Pokud se jedná o netěsnost, zvuk proudění bude pokračovat. Pokud na tomto místě nedochází k úniku, zvuk ustane.

Překonávání obtíží

- Rušivé ultrazvuky. Pokud je kvůli rušivým ultrazvukům obtížné izolovat únik, jsou zde dvě možnosti: Manipulace s okolním prostředím. Tento postup je poměrně jednoduchý. Vypněte zařízení, které produkuje rušivý zvuk, nebo odizolujte oblast uzavřením dveří nebo okna.
- Manipulace s přístrojem - použití stínící techniky. Pokud není možné manipulovat s prostředím, pokuste se co nejvíce přiblížit ke kontrolovanému místu a s přístrojem manipulujte tak, aby byl nasměrován od rušivého ultrazvuku. Oblast netěsnosti izolujte snížením citlivosti přístroje a přitlačením hrotu pryžového fokusačního nástavce na kontrolovanou plochu a přitom kontrolujte jen malou část naráz. V některých extrémních případech, kdy je kontrola netěsnosti obtížná se snažte v režimu "fixed band" (nastaveném na rotačním ovladači pro výběr frekvence) "naladit" na zvuk úniku tím, že "odladíte" problematický zvuk mimo dosah. V tomto případě otáčejte otáčejte ovladačem pro výběr frekvence dokud není okolní rušivý zvuk minimalizován a pokračujte v naslouchání zvuku úniku.

Stínící techniky



Protože ultrazvuk je vysokofrekvenční krátkovlnný signál, obvykle jej lze snadno "odstínit".

POZNÁMKA: Při použití jakéhokoliv postupu dodržujte bezpečnostní směrnice závodu nebo firmy. Některé z běžných postupů jsou:

1. Tělo: Postavte se mezi kontrolovanou oblast a rušivé zvuky a vytvořte tak zábranu.
2. Deska: Do blízkosti oblasti s netěsností umístěte desku a úhel upravte tak, aby fungovala jako zábrana mezi kontrolovanou oblastí a rušivými zvuky.
3. Ruka v rukavici: (OPATRNĚ) ruku v rukavici položte kolem hrotu pryžového fokusačního nástavce tak, aby byl ukazováček a palec těsně u konce a zbytek ruky na zkoušeném místě, aby vznikla úplná bariéra mezi kontrolovanou plochou a hlukem pozadí. Rukou a přístrojem pohybujte přes různé kontrolované zóny.
4. Úklidový hadr: Toto je stejný postup jako s "rukou v rukavici", s tím rozdílem, že kromě rukavice použijte ještě hadřík, který oviňte kolem hrotu pryžového fokusačního nástavce. Držte hadr v ruce s rukavicí tak, aby vytvořil "závěs", tj. aby zde bylo dost materiálu k zakrytí kontrolovaného místa bez blokování otevřeného konce pryžového fokusačního nástavce. Toto je obvykle nejúčinnější metoda, protože využívá tří bariér: pryžový fokusační nástavec, ruku v rukavici a hadr.
5. Zábrana: Když se pokrývá velká oblast, je vhodné použít nějaký reflexní materiál, např. svařovací zástěny nebo závěsy, jako "stěnu" mezi kontrolovanou oblastí a rušivými zvuky. Někdy se clona zavěsí od stropu až po podlahu, jindy se zavěsí přes kolejničky.
6. NASTAVENÍ FREKVENCE V situacích, kdy je obtížné izolovat signál, použijte rotační ovladač pro výběr frekvence. Nasměrujte Ultraprobe směrem k testované oblasti a postupně měňte ovladač výběru frekvence, dokud se slabý signál nebude zdát jasnější. Poté postupujte podle základních detekčních metod popsanych výše.

Netěsnosti nízké úrovně

Při ultrazvukové kontrole netěsností amplituda zvuku závisí na množství víření generovaného v místě netěsnosti. Čím větší bude víření, tím hlasitější signál, čím menší víření, tím bude nižší intenzita signálu. Když je rychlost unikání tak nízká, že vytváří malé pokud vůbec nějaké "detekovatelné" víření, je toto považováno za "podprahové". Jestliže se objeví netěsnost takové povahy:

1. Vytvořte vyšší tlak (je-li to možné), aby se vytvořilo větší proudění.
2. Používejte KAPALINOVÝ ZESILOVAČ ÚNIKŮ. Tato patentovaná metoda využívá výrobek společnosti UE Systems zvaný KAPALINOVÝ ZESILOVAČ ÚNIKŮ, nebo zkráceně LLA. LLA je kapalná látka s jedinečným složením, která má speciální chemické vlastnosti. Používá se jako ultrazvukový bublinový test, kdy se malé množství LLA nalije přes místo očekávaného úniku. Vytvoří tak tenký film, kterým bude procházet unikající plyn. Když se kapalina dostane do kontaktu s prouděním plynu, rychle vytvoří velký počet malých jakoby "sodovkových" bublinek, které praskají, jakmile se vytvoří. Tento efekt rozprsknutí vytváří ultrazvukovou rázovou vlnu, která je ve sluchátkách slyšet jako praskavý zvuk. V mnoha případech bublinky nebude vidět, ale budou slyšet. Touto metodou lze úspěšně kontrolovat netěsnosti v systémech s tak nízkými úniky, jako 1×10^{-6} ml/s.

NOTE: Důvodem, proč se tvoří malé bublinky je nízké povrchové napětí LLA. To se může negativně změnit kontaminací místa úniku, jinou unikající kapalinou, která může LLA zablokovat nebo způsobit tvorbu velkých bublin. V případě znečištění místo úniku očistěte vodou, rozpouštědlem nebo alkoholem (před výběrem dekontaminačního čisticího prostředku si prověřte předpisy závodu).



3. Použijte fokusační modul pro krátké vzdálenosti UE-CFM-2. Unikátní skenovací komora je navržena zachycení netěsností nízké úrovně, redukuje rušivé signály a umožňuje snadnější rozpoznání úniků nízké úrovně. Pro více informací kontaktujte výrobce.

Elektrický oblouk, korona, povrchový výboj

Pomocí Ultraprobe 2000 se řeší tři základní problémy na elektroinstalacích:

Elektrický oblouk: Když elektřina proudí volným prostorem, objevuje se oblouk. Dobrým příkladem je blesk.

Korona: Když napětí na elektrickém vodiči, jako je anténa nebo vysokonapěťové přenosové vedení, překročí prahovou hodnotu, vzduch kolem začne ionizovat a vytváří modrou nebo purpurovou záři.

Povrchový výboj: Sleduje cestu poškozené izolace.

I když se Ultraprobe 3000 teoreticky může používat v nízko, středně nebo i vysokonapěťových systémech, nejčastěji se uplatňuje v rozvodech středního a vysokého napětí.

Když energie uniká ve vysokonapěťových vedeních nebo když "přeskočí" přes mezeru v elektrickém spoji, naruší molekuly vzduchu kolem sebe a vytváří se ultrazvuk. Nejčastěji je tento zvuk vnímán, jako praskavý zvuk nebo jako "smažení", v jiných situacích bude slyšet jako bzučivý zvuk.

Typické aplikace zahrnují: izolátory, kabely, vypínače, sběrnice, relé, stykače a spojovací krabice. V podružných rozvodnách se mohou testovat komponenty, jako izolátory, transformátory a průchodky. Ultrazvukové zkoušení se často používá při napětích nad 2000 V, zejména v uzavřených spínačích. Protože ultrazvukové emise lze detekovat skenováním kolem těsnění dveří a vzduchových průduchů, je tak možné odhalit závažné závady, jako je jiskření oblouku, povrchové výboje a koronu, bez nutnosti odpojení napájení pro prohlídku infračerveným paprskem. Doporučuje se však, aby se u uzavřených spínačů, používaly oba testy.

POZNÁMKA: Když se zkouší elektrické zařízení, je nutné dodržovat veškeré závodní nebo firemní předpisy. Pokud máte pochybnosti, zeptejte se svého dozoru. Nikdy se přístrojem Ultraprobe nedotýkejte elektrických zařízení pod proudem.

Metoda pro vyhledávání elektrického oblouku a korony je podobná jako postup naznačený u vyhledávání netěsností.

Místo zvuku proudění bude uživatel slyšet praskavý nebo bzučivý zvuk. V některých případech, například když se snažíte lokalizovat zdroj radiového nebo televizního rušení, se může obecná oblast lokalizovat hrubým detektorem, jako je tranzistorové rádio nebo širokopásmový lokátor rušení. Jakmile se lokalizuje obecná oblast, použijte se skenovací modul k podrobnému skenování. Když je signál příliš silný, aby se mohl sledovat, snižte citlivost. Optimální je nastavovat citlivost tak, aby naměřené hodnoty byly ve středu stupnice. Pokračujte ve sledování zvuku, dokud nenaleznete nejhlasitější bod.

Určit, jestli problém existuje nebo ne, je relativně jednoduché. Při srovnání kvality a hlasitosti zvuku mezi podobnými zařízeními se bude problémový zvuk patrně lišit.

U systémů s nižším napětím se rychlým skenováním sběrnice často vyhledá uvolněný spoj. Kontrola spojovacích krabic může odhalit jiskření oblouku. Jako u vyhledávání netěsností, čím blíže se dostaneme k místu emise, tím je signál hlasitější.

Jestliže kontrolujete silnoproudé vedení a signál není dostatečně silný pro detekování ze země, použijte modul společnosti UE Systems, UWC-2000 Ultrazvukový koncentrátor vln (parabolická anténa), který zdvojnásobí detekční vzdálenost Ultraprobe a zajistí určení detekce. Modul UWC-2000 je doporučován pro situace při kterých je bezpečnější kontrola elektrických zařízení z větší vzdálenosti. UWC2000 je směrově citlivý a umožňuje přesně určit místo elektrického výboje.



ZKONTROLUJTE TRANSFORMÁTORY, SPÍNACÍ PRVKY A
OSTATNÍ ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE

Sledování opotřebení ložisek

Ultrazvuková kontrola a monitorování ložisek je zdaleka nejspolehlivější metodou k vyhledání počínající závady ložiska. Změny ve spektru ultrazvukové emise se objeví dříve než nárůst teploty nebo nárůst nízkofrekvenčních hladin vibrací. Ultrazvuková kontrola ložisek je užitečná pro rozpoznání všech stádií selhání ložiska:

- a. Začátku únavového selhání.
- b. Opotřebení aktivních ploch ložisek.
- c. Přemazání nebo nedostatku maziva.

V kuličkových ložiscích se v kovové drážce válečků nebo kuliček začne projevovat únava a mírná deformace. Tato deformace bude produkovat nárůst v emisi ultrazvukových vln. Změny v amplitudě původní naměřené hodnoty indikují počínající vadu. Když naměřená hodnota překročí předchozí naměřenou hodnotu o 12 dB, lze předpokládat, že se ložisko začíná dostávat na počátek selhání.

Tato informace byla původně objevena při pokusech NASA na kuličkových ložiscích. V prováděných testech se sledovaly ložiska při frekvencích od 24 do 50 kHz a bylo zjištěno, že změny v amplitudě produkovaného ultrazvuku indikují počínající vznik vady ložiska dříve než jakékoliv jiné indikátory, včetně tepelných změn a změn vibrací. Ultrazvukový systém založený na sledování a analýze rezonančních frekvencí ložiska může umožnit jemnou detekci, přičemž konvenční metody nejsou schopné detekovat velmi drobné závady. Jak kulička prochází jamkou nebo přes vadu v povrchu drážky, vytvoří ráz. Tento opakující se ráz od jednoho z komponentů ložiska rozvibruje ("rozezvoní") strukturální rezonanci. Produkovaný zvuk je pozorován jako zvýšení amplitudy ve sledovaných ultrazvukových frekvencích ložiska.

Opotřebení povrchu ložiska bude vytvářet podobný nárůst amplitudy kvůli zploštění, když kuličky ztrácí kulatý tvar. Tyto ploché body také produkují opakující se zvonění, které je detekováno jako zvýšení amplitudy sledovaných ultrazvukových frekvencí.

Ultrazvukové frekvence detekované přístrojem Ultraprobe se reprodukuje jako slyšitelné zvuky. Tento "modulovaný" signál může uživateli hodně pomoci při diagnostice ložisek. Při jeho naslouchání se doporučuje, aby se uživatel seznámil se zvuky vysílanými dobrým ložiskem. Dobré ložisko je slyšet jako hukot proudění nebo syčící hluk. Praskání nebo hrubé zvuky znamenají, že ložisko není v optimální kondici. V určitých případech může být poškozená kulička slyšet jako klikání, přičemž vysoká intenzita a stejnoměrný hrubý zvuk mohou znamenat poškozenou dráhu nebo stejnoměrné poškození kuličky. Hlasité zvuky podobné zvuku běhu dobrého ložiska, jen o něco hrubší, mohou znamenat nedostatek maziva..

Krátká doba, kdy se hladina zvuku zvyšuje "hrubými" nebo "škrábavými" složkami naznačuje, že valivý prvek naráží na "plochý" bod a po povrchu ložiska spíše klouže, než se otáčí. Pokud se takový stav zjistí, je nutno naplánovat častější kontroly.

Detekce vady ložiska

Existují dvě základní procedury pro testování problémů ložisek:

SROVNÁVACÍ A HISTORICKÉ. Srovnávací metoda zahrnuje zkoušení dvou nebo více podobných ložisek a "srovnávání" případných rozdílů v ultrazvukové emisi. Historická metoda vyžaduje sledování ložiska po určitou dobu, aby se zaznamenala jeho historie. Analyzováním získaných záznamů ložiska, vzorů opotřebením při určitých ultrazvukových frekvencích, se umožní včasné zjištění a náprava problémů ložiska.

Srovnávací procedura

1. Použijte kontaktní (stetoskopický) modul.
2. Zvolte "zkušební bod" na ložiskovém tělese a označte ho pro budoucí referenci důlčkem, nebo barvou, nebo epoxidem, nebo navařením podložky na toto místo. Touch that spot with the contact module. Dotkněte se tohoto bodu kontaktním modulem. Při ultrazvukovém snímání platí, že čím větším množstvím médií nebo materiálů musí ultrazvuk procházet, tím méně přesné bude měření. Proto zkontrolujte, zda se kontaktní snímač opravdu dotýká ložiskového tělesa. Pokud je to obtížné, využijte mazací armatury nebo zvolte kontrolní bod co nejbližší ložiska.
3. Přiblížte k ložisku ve stejném úhlu, dotýkejte se stejného bodu na ložiskovém tělese.
4. Snižte citlivost dokud na měřáku neuvídněte hodnotu 20 (pokud si tímto postupem nejste jisti, viz. NASTAVENÍ CITLIVOSTI).
5. Poslouchejte zvuk ložiska ve sluchátkách, abyste slyšeli "kvalitu" signálu pro správnou interpretaci. (Podívejte se na str. 17 pro diskusi o interpretaci zvuku, který uslyšíte).
6. Zvolte stejný typ ložiska s podobnými podmínkami zatížení a stejnou rychlostí otáčení.
7. Porovnejte rozdíly naměřených hodnot a kvality zvuku.

Procedura historie ložiska (Historická)

Existují dvě metody pro historické sledování stavu ložiska. První, velmi běžná, v praxi ověřená metoda, se označuje jako JEDNODUCHÁ metoda. Druhá metoda poskytuje větší flexibilitu ve smyslu výběru decibel a analýzy trendu. Označuje se jako metoda ÚTLUMOVÉ PŘEVODNÍ KŘIVKY. Před započítím s jednou nebo druhou historickou metodou se musí použít SROVNÁVACÍ metoda pro stanovení výchozího bodu.

Jednoduchá metoda

1. Využijte základní postup popsán v bodech 1-7.
2. Zaznamenejte frekvenci, měřené hodnoty a citlivost do Referenčního grafu 1 (strana 25).
3. Porovnejte tyto hodnoty s předešlými (nebo následujícími). U všech budoucích hodnot vycházejte z původní úrovně zaznamenané v Referenčním grafu.
 - a. Pokud se měřené hodnoty pohybují od původních zaznamenaných 20 až ke 100 nebo i více, znamená to nárůst o 12 dB (inkrementy po 20 na měřáku v lineárním režimu odpovídají zhruba 3dB, tedy např. přechod z 20 na 40 = 3 dB, ze 40 na 60 = 3db, atd.). POZNÁMKA: Nárůst o 12 dB a více ukazuje, že došlo k opotřebením ložisek a budou poruchovější.
 - b. Nedostatek maziva je obvykle zaznamenaný zvýšením o 8 dB nad výchozí hodnoty. Bývá doprovázen hlasitým rychlým zvukem. Pokud máte podezření na nedostatek maziva, po doplnění znovu otestujte. Pokud se hodnoty nevrátí do původní úrovně a zůstanou vyšší, ložisko se pravděpodobně stává opotřebenějším, častěji jej kontrolujte.



Útlumová převodní křivka (TENTO PŘÍKLAD NEPOUŽÍVEJTE S VAŠÍM PŘÍSTROJEM)

Aby bylo možné použít tuto metodu, prostudujte si Útlumovou Převodní Křivku, která je součástí všech přístrojů. Máme zde dvě křivky, použijte křivku označenou jako STETOSKOPICKÝ MODUL.

Na křivce vertikální osa označuje úroveň CITLIVOSTI, zatímco horizontální osa ukazuje DECIBELY.

Sledováním posunu křivky na grafu je možné zjistit změnu decibel mezi původním a dalším měřením.

1. Použijte základní postup, jak bylo popsáno ve Srovnávacím testu (kroky 1-7).
2. Zaznamenejte si měřenou hodnotu a vybranou citlivost do vašeho referenčního grafu. POZNÁMKA: při této metodě bude měřená hodnota vaším nejvíce konzistentním měřením. Z tohoto důvodu si vyberte nastavení, která budou pro většinu uživatelů komfortní během poslouchání zvuku ve sluchátkách.
3. Při následujících měřeních nalděte rotační ovladač citlivosti tak, dokud měřák neukazuje přesně stejnou hodnotu jako je zaznamenána v měření základní úrovně.
4. Zaznamenejte novou naměřenou citlivost do grafu.
5. Podívejte se na útlumovou převodní křivku a lokalizujte úroveň decibel pro aktuální měření.
6. Zaznamenejte úroveň decibelů pro výchozí měření.
7. Odečtěte původní naměřenou hodnotu decibel od aktuální hodnoty a vyjde vám rozdíl mezi naměřenými hodnotami.
8. Pokud v této úrovni hodnota překračuje 8 dB může to znamenat nedostatek maziva, pokud měřené hodnoty ukazují více než 12 dB, může to znamenat počínající poruchu.

Při použití metody Útlumové převodní křivky byly určeny tři úrovně varování. V něčem se liší od JEDNODUCHÉ metody, ale poskytují více informací.

Tři úrovně jsou následující:

- a. 8 dB : Před selháním, Nedostatek maziva
- b. 16 dB : Úroveň selhání
- c. 35-50 dB: Závažné selhání



- a. **Před selháním:** Toto je počáteční stadium selhání. Na ložiscích mohou být vlasové trhlinky nebo mikroskopické úlomky neviditelné lidským okem. Toto zároveň signalizuje nedostatek maziva.
- b. **Stádium selhání:** V tomto stádiu se viditelné vady zvětšují, zároveň roste akustická energie a teplota ložiska. V této fázi se doporučuje výměna ložiska, nebo alespoň jeho častější kontrola.
- c. **Stádium závažného selhání:** V tomto případě je selhání rychlé a bezprostřední. Hladina zvuku je tak intenzivní, že jí slyšíme a teplota vysoká natolik, že dochází k přehřátí ložiska. Toto je nejnebezpečnější stadium a vzniklým třením může dojít k poškození ostatních komponentů. Musíme si uvědomit, že jsou zde dva možné důvody selhání. Jedním je nedostatek maziva, druhým naopak přemazání.

Běžné zatížení ložiska způsobuje elastickou deformaci prvků v kontaktní oblasti, které způsobuje jemně

eliptické rozložení napětí. Ale povrch ložiska není perfektně hladký. Z tohoto důvodu je rozložení napětí ovlivňováno aktuálními nerovnostmi povrchu. Za přítomnosti mazivového filmu na povrchu ložiska je zde tlumící účinek na rozložení napětí a akustická energie bude nízká. V případě, že promazání se sníží do bodu, kdy zde již nadále nebude takové rozložení napětí, normální hrubé plochy budou v kontaktu s povrchem čímž bude narůstat akustická energie. Tyto běžné mikroskopické nerovnoměrnosti povedou k tomu, že se na povrchu začnou objevovat malé trhlinky, což vede ke stádiu "Před selháním". Proto je životnost ložiska silně ovlivněna, kromě běžného opotřebení a únavy material, také tloušťkou filmu používaného maziva.

Nedostatek maziva

Aby jste se vyhnuli nedostatku maziva, sledujte následující:

1. Když ubude mazivový film, zvýší se hladina zvuku. Nárůst přibližně 8 dB nad základní hladinu doprovázený stejnoměrným zvukem proudění bude značit nedostatek maziva.
2. Při mazání přidejte jen tolik maziva, aby se hodnota vrátila k výchozímu bodu.
3. Postupujte opatrně. Některá maziva budou potřebovat určitý čas k rovnoměrnému pokrytí povrchu ložiska. Použijte vždy jen malé množství maziva. **NEPŘEMAZÁVEJTE**

Nadměrné mazání

Jednou z nejběžnějších příčin závad ložisek je nadměrné mazání (přemazávání). Nadměrný tlak maziva často poruší nebo "vyrazí" těsnění ložiska nebo způsobí nadměrné zahřívání, což může způsobit pnutí a deformace.

Jak předejít přemazání:

1. Mazání neprovádějte, pokud je udržována hodnota a kvalita zvuku základní hladiny.
2. Při mazání použijte právě tolik maziva, aby se hodnota ultrazvuku dostala na základní hladinu.
3. Jak již bylo zmíněno, postupujte opatrně. Některá maziva budou k rovnoměrnému pokrytí povrchu ložiska potřebovat určitý čas.

POMALOBĚŽNÁ LOŽISKA

Pomocí Ultraprobe 2000 je možné sledování pomaloběžných ložisek. Díky rozsahu citlivosti je možné poslouchat akustické vlastnosti ložisek. U extrémně pomalých ložisek (méně než 25 RPM), je často nutné nevíšmat si stupnice a poslouchat zvuk ložiska. Pro tyto situace se používají ložiska větších rozměrů (1/2" a více) mazaná vysoce viskózním mazivem. Nejčastěji nebude slyšet žádný zvuk, protože mazací tuk pohltí většinu akustické energie. Když je něco slyšet, obvykle praskavý zvuk, naznačuje to vznik deformace.

U většiny pomaloběžných ložisek je vhodné zaznamenat počáteční hladinu akustické emise a dále pak sledovat její vývoj. Doporučuje se použít Útlumová převodní křivka, protože citlivost je obvykle vyšší než normálně.

FFT ROZHRANÍ

Ultrazvukové zařízení Ultraprobe se může spojit s různými přístroji založenými na Fourierově transformaci přes konektor **UE-MP-BNC-2** Miniphone do BNC konektoru nebo do UE DC2 FFT adaptéru. Zástrčka Miniphone se zasune do zásuvky sluchátek na Ultraprobe a konektor BNC se připojí do konektoru pro analogový vstup pro rychlou Fourierovu transformaci (FFT).

Tyto konektory umožňují FFT, aby přijímala heterodynní, nízkofrekvenční zvukovou informaci detekovanou pomocí Ultraprobe. V tomto případě to lze použít pro monitorování a sledování trendů ložisek, včetně pomaloběžných ložisek. Zároveň je možné rozšířit použití FFT na nahrávání všech typů mechanických informací, jako např. netěsné ventily, kavitace, opotřebení převodovek atd.



*Správné mazání
snižuje tření*



*Nedostatečné mazání
zvyšuje úroveň amplitudy*

Odstraňování obecných mechanických poruch

Pokud začne provozované zařízení selhávat kvůli opotřebením komponentů, lomu nebo vychýlení součástí, objeví se zvukové, a co je důležitější, ultrazvukové změny. Když jsou změny průvodního zvuku vhodně monitorovány mohou ušetřit čas při diagnostice problémů. Proto může ultrazvuková historie klíčových komponentů zabránit neplánované odstávce. Stejně tak je důležité, že detektor ULTRAPROBE může být velmi užitečný při řešení poruch přímo v terénu.

Odstraňování poruch

1. Použijte kontaktní modul.
2. Dotýkejte se zkoušené plochy: poslouchajte přes sluchátka a pozorujte stupnici.
3. Nastavujte citlivost, dokud nebude jasně slyšet mechanický provoz zařízení.
4. Zkoušejte zařízení kontaktním modulem na různých podezřelých místech.
5. Zaměřte se na podezřelé zvuky, skenujte oblast, postupně snižujte citlivost a snažte se lokalizovat nejhlasitější bod problémového zvuku. (Tento postup je podobný jako u metody popsané v části LOKALIZACI NETĚSNOSTI, tj. sledujte zvuk k jeho nejhlasitějšímu bodu).

Monitoring zařízení v provozu

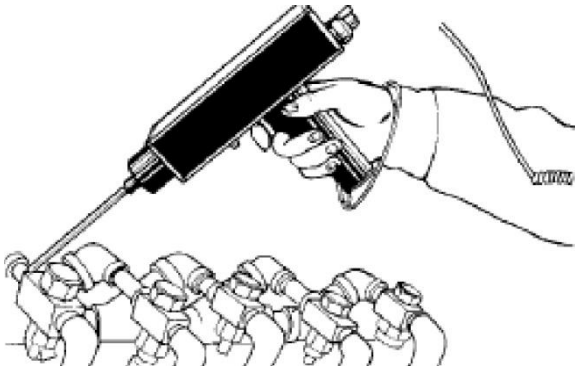
Aby bylo možné pochopit a vyhnout se potencionálním problémům s provozovaným zařízením, je nezbytné zaznamenat základní údaje a sledovat posuny v těchto datech. Data mohou být sbírána z naměřených hodnot, záznamů z grafů a dokonce i z magnetonových nahrávek (pro grafické záznamy je nutné, aby váš Ultraprobe byl konvertován v továrně).

Postup:

1. Vyberte klíčové lokace pro monitorování a vytvořte si neodstranitelné referenční značky pro budoucí testování označené buď průbojníkem nebo barvou nebo epoxidem na podložku.
2. Postupujte podle bodů 1-5 popsaných výše části Odstraňování problémů.
3. Na graf zaznamenejte:
 - a. Zařízení
 - b. Umístění
 - c. Datum
 - d. Režim měřáku (LIN / LOG)
 - e. Frekvenci
 - f. Stupeň citlivosti
 - g. Měřené hodnoty

POZNÁMKA: Při diagnostice jakéhokoliv mechanického zařízení je důležité rozumně, jak zařízení pracuje. Schopnost interpretovat zvukové změny závisí na porozumění funkci testovaného zařízení. Například u některých typů recipročních kompresorů je diagnostika problému ventilu na vstupním sání závislá na rozpoznání určitého klepavého zvuku, který se liší mezi dobrým ventilem a ventilem, který profukuje.

U převodovek, předtím, než lze rozeznat abnormální klepání chbějšího zubu, musí kontrolor znát normální zvuk převodovky. U některých čerpadel se mohou vyskytovat rázy, které mohou zmást nezkušené operatory díky neustálému posunu v hladině intenzity zvuku. Vzor rázů se musí nejprve pozorovat, než bude možné rozeznat nižší konzistentní hodnoty jako skutečné měření.



Lokalizace vadných odváděčů kondenzátu

Ultrazvukový test odváděčů kondenzátu je pozitivní test. Hlavní výhodou ultrazvukového zkoušení je, že izoluje zkoušenou oblast vyloučením rušivých hluků pozadí. Uživatel může detektor rychle upravit pro rozpoznávání rozdílů mezi různými odváděči kondenzátu, kterých jsou tři hlavní druhy: mechanické, termostatické a termodynamické.

Když testujete odváděče kondenzátu ultrazvukem:

1. Určete, jaký typ odváděče je použit. Seznamte se s jeho provozem. Jedná se o přerušovaný nebo plynulý odvod?
2. Zkontrolujte, jestli je odváděč v provozu (je horký nebo chladný? Přiblížte k němu ruku, ale nedotýkejte se odváděče, nebo ještě lépe, použijte bezkontaktní teploměr).
3. Použijte kontaktní modul.
4. Zkuste se dotknout odváděče kontaktním modulem na výstupní straně. Stiskněte spoušť a poslouchejte.
5. Poslouchejte přerušované nebo plynulé proudění v odváděči. Přerušované odváděče jsou obvykle obrácené korečkové, termodynamické (diskové) a termostatické)pro malé zátěže). Při testování přerušovaných odváděčů poslouchejte dostatečně dlouho pro změření celého cyklu. V některých případech to může být déle než 30 sekund. Mějte na paměti, že čím více je zatížen, tím delší dobu zůstane otevřen.

Při zkoušení odváděčů ultrazvukem bude často klíčovým indikátorem průchodu páry plynulý zvuk proudění (hukot). Pro každý druh odváděče existují specifika.

Při testování jemně nastavujete citlivost. Když kontrolujete nízkotlaký systém, nastavte horní hranici citlivosti 10, když testujete vysokotlaký systém (nad 100psi), hladinu citlivosti snižte. (Pro dosažení nejlepší úrovně poslechu je zapotřebí trocha experimentování.) Kontrolujte proti proudu a nastavujte citlivost tak, aby měřené hodnoty ukazovaly okolo 50. Pak kontrolujte těleso odváděče v opačném směru a hodnoty porovnejte.

Výběr frekvenc (pouze UP2000)

Někdy je nezbytné se "naladit" na zvuky odváděče kondenzátu. U některých systémů, konkrétně u plovákových odváděčů pod nižším či středním tlakovým zatížením, široký otvorem neprodukuje mnoho ultrazvuku. Pokud je to v případě dotyku odváděče na straně po proudu, snižte frekvenci, začněte na 20 kHz a poslouchejte nižší frekvenci zvuku stékající vody. Pro ostatní méně hlasité zvuky odváděče, jako např. rozlišení rozdílu zvuku kondenzátu a zvuku páry, zkuste poslouchat v režimu FIXED BAND. Pokud se to ukáže jako obtížné, postupně otáčejte rotačním ovladačem pro výběr frekvence dolů (proti směru hodinových ručiček), dokud neuslyšíte specifické zvuky. Pára bude mít lehký syčivý zvuk, kondenzát bude vydávat další zvuky k jeho syčivému zvuku.

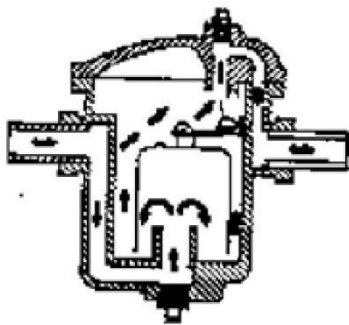
Potvrzení páry/kondenzátu/uvolněné páry

V případech, kde může být obtížné rozlišit zvuk páry, uvolněné páry nebo kondenzátu,

1. Dotkněte se přímo odváděče na straně po proudu a snižte citlivost až k dosažení střední hodnoty na měřidle (kolem 50%).
2. Posuňte kontaktní modul o 15 - 30cm po proudu a poslouchejte. Protékající pára se projeví velkým poklesem intenzity, zatímco unikající pára jen malým poklesem intenzity.

Obrácené korečkové odváděče

Obrácené korečkové odváděče obvykle selžou v otevřené poloze, protože odváděč ztrácí svůj vrchol. Tento stav znamená úplné profouknutí, nikoliv jen částečné propouštění. Odváděč už nebude pracovat přerušovaně. Kromě plynulého zvuku proudění je další stopou profuku páry zvuk korečku narážejícího o bok odváděče.



Plovákové a termostatické odváděče

Plovákové termostatické odváděče většinou selhávají v "uzavřené" poloze. Netěsnost o velikosti špendlíkové hlavičky vytvořená v plováku způsobí zatížení plováku nebo na plovák udeří vodní ráz. Protože je odváděč zcela uzavřen, nebude slyšet žádný zvuk. Dále zkontrolujte termostatický prvek v plováku a termostatický odváděč. Když odváděč pracuje správně, je tento prvek obvykle tichý; jestliže je slyšet hukot, bude to znamenat, že vzduchovým ventilem proudí buď pára nebo plyn. Toto značí, že ventil selhal v otevřené poloze a že se plýtvá energií.

Termodynamické (diskové) odváděče

Termodynamické (Diskové) odváděče jsou založeny na rozdílu v dynamické reakci na změny rychlosti toku stlačitelných a nestlačitelných kapalin. Jakmile pára vstoupí, statický tlak nad kotoučem tlačí kotouč proti sedlu ventilu. Statický tlak na velké ploše překonává vysoký vstupní tlak páry. Jakmile začne pára kondenzovat, tlak na kotouč se zmenšuje a odváděč začíná propouštět. Dobrý odváděč musí cyklovat (podržet - vypustit - podržet) 4-10x za minutu. Když nastane porucha, je to obvykle v otevřené poloze, což umožňuje plynulý průchod páry.

Termostatické odváděče

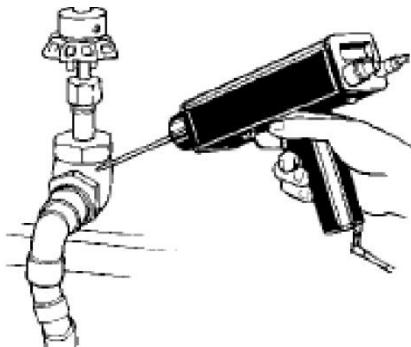
Termostatické odváděče (Pružina & Bimetal) fungují na rozdílu teplot kondenzátu a páry. Vytváří se kondenzát, jakmile jeho teplota klesne na určitou úroveň pod teplotu saturace, odváděč se otevře. Při snižování obsahu kondenzátu bude mít odváděč tendenci upravovat otevření nebo uzavření v závislosti na zatížení.

Pokud se ve pružinovém odváděči pružný vlnovec stlačí vodním rázem, nebude řádně fungovat.

Netěsnost znemožní vyrovnaný průběh tlaku v těchto odváděčích. Když nastane některý z těchto stavů, odváděč přestane fungovat ve své přirozené poloze, buď otevřený nebo zavřený. Když selže zavřený odváděč, kondenzát se stáhne a nebude slyšet žádný zvuk. Když odváděč selže otevřený, bude slyšet plynulý hukot živé páry. U bimetalových odváděčů se bimetalové plátky nastaví podle teploty, kvůli chladicímu účinku se ale nemohou správně nastavit, znemožňují tak kompletní uzavření a dovolují páře procházet. To bude slyšet jako konstantní hukot.

Lokalizace vadných ventilů

Pomocí kontaktního modulu je možné ventil snadno sledovat a určit tak, jestli pracuje správně. Jak kapalina nebo plyn proudí potrubím, generuje se zde jen malé nebo vůbec žádné turbulentní proudění, s výjimkou ohybů nebo překážek. V případě netěsného ventilu se bude unikající kapalina nebo plyn přesouvat z vysokotlaké do nízkotlaké oblasti a vzniklé turbulentní proudění bude vytvářet turbulence na straně nižšího tlaku nebo "po proudu". To vytváří "bílý hluk". Ultrazvuková složka tohoto "bílého hluku" je mnohem silnější než slyšitelná složka. Když má ventil vnitřní netěsnost, ultrazvukové emise generované na straně hrdla budou slyšet a zaznamenají se na detektoru. Zvuky netěsného sedla ventilu se budou lišit podle hustoty kapaliny nebo plynu. V některých případech bude slyšet jemný praskavý zvuk, jindy silný hukot. Kvalita zvuku závisí na viskozitě kapaliny a rozdílech vnitřního tlaku v potrubí. Například voda proudící pod nízkým až středním tlakem se snadno rozezná jako voda. Ale voda pod vysokým tlakem proudící částečně otevřeným ventilem může znít velmi podobně jako pára.



Pro rozlišení:

1. snižte citlivost na střední hodnotu
2. změňte frekvenci až o 20 – 25 kHz a poslouchejte.

Řádně uzavřený ventil nebude generovat žádný zvuk. V některých vysokotlakých případech bude ultrazvuk generovaný v rámci systému tak intenzivní, že se budou povrchové vlny šířit od jiných ventilů nebo částí systému a ztíží tak diagnostiku. V takovém případě je možné diagnostikovat netěsnost ventilu porovnáním rozdílů v intenzitě zvuku snížením citlivosti a dotýkáním se proti proudu od ventilu, na sedle ventilu a po proudu od ventilu (viz "Potvrzení netěsnosti ventilu v hlučných potrubních systémech", strana 26).

Postup při kontrole ventilů

1. Použijte kontaktní modul.
2. Na rotačním ovladači režimu měřáku zvolte LIN.
3. Dotýkejte se ve směru toku za ventilem a poslouchejte ve sluchátkách.
4. Začněte testovat v režimu FIXED BAND. Pokud slyšíte zvuk slabě, nebo nejasně, změňte frekvenci. Na příklad, zkuste testovat na 40 kHz, poté snižte frekvenci na 20 kHz.
5. Je-li to nutné, když je zde zvuku příliš mnoho, snižte citlivost.
6. Srovnávací měření, obvykle ve vysokotlakých systémech:
 - a. Dotýkejte se před ventilem, ve směru toku, a snižte citlivost, tak aby se jakýkoliv zvuk minimalizoval (obvykle nastavte sloupcový ukazatel, aby ukazoval ca 50%).
 - b. Dotýkejte se sedla ventilu a/nebo za ventilem.
 - c. Porovnejte zvukové rozdíly. Když ventil propouští, bude hladina zvuku na sedle nebo za ventilem rovna nebo hlasitější než před ventilem.
7. V některých případech, jako je hlučné prostředí, nebo při nízké viskozitě kapaliny, je užitečné nastavit frekvenci pro adekvátní interpretaci zvuku ventilu.

Udělejte následující:

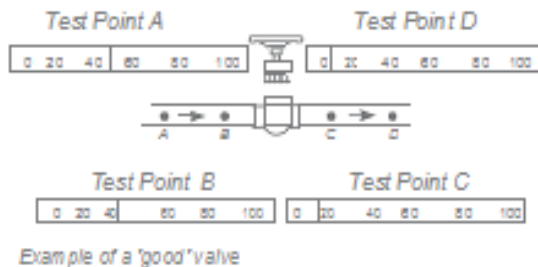
- a. Dotkněte se protiproudu ventilu a postupně otáčejte rotační ovladač pro výběr frekvence, dokud nejsou zminimalizovány okolní signály, nebo dokud není slyšet jasně požadovaný průtok kapaliny.
- b. Dotkněte se proti proudu, ventilového sedla, strany po proudu (popsáno výše) a porovnejte rozdíly.

Potvrzení netěsnosti ventilu v hlučných potrubních systémech

Příležitostně se ve vysokotlakých systémech objevují rozptýlené signály z ventilů, které jsou poblíž nebo z trubek vedoucích do společného vedení, které je v blízkosti odchozí strany ventilu. Toto proudění může produkovat falešné signály netěsnosti.

Pro určení, jestli hlasitý signál za ventilem pochází od netěsnosti ventilu nebo z jiného zdroje:

1. Přesuňte se do blízkosti podezřelého zdroje (tj. vedení nebo jiného ventilu).
2. Dotkněte se vedení před podezřelým zdrojem (proti proudu).
3. Snižujte citlivost, dokud měřák nebude ukazovat 50%.
4. V krátkých intervalech se dotýkejte vedení (každých 15-30 cm) a pozorujte změny na detektoru.
5. Jestliže se hladina zvuku snižuje, když se posunujete směrem ke kontrolovanému ventilu, znamená to, že ventil nepropouští.
6. Jestliže se hladina zvuku přibližováním ke kontrolovanému ventilu zvyšuje, je to známka netěsnosti ventilu.



Různé problémové oblasti

Podzemní úniky

Detekce podzemních úniků závisí na množství ultrazvuku generovaného danou netěsností. Některé pomalé úniky mohou emitovat velmi málo ultrazvuku. Řešení problému vychází ze skutečnosti, že zemina bude mít tendenci ultrazvuk izolovat. Mimoto bude volná půda absorbovat více ultrazvuku než pevná půda. Když bude únik blízko povrchu a tvar netěsnosti bude mít hrubou povahu, zjistí se rychle. Jemnější netěsnosti lze také detekovat, ale bude to stát více úsilí. V některých případech bude nutné zvýšit tlak ve vedení, aby se generoval větší tok a více ultrazvuku. V jiných případech bude nutné vypustit dotčené potrubí, oblast izolovat zavřením ventilů a natlakovat plynem (vzduch nebo dusík), aby se generoval ultrazvuk v místě netěsnosti. Tato metoda se velmi úspěšně osvědčila. Také je možné natlakovat testovacím plynem zkoušenou oblast bez jejího vypuštění. Když se plyn pohybuje kapalinou do místa netěsnosti, produkuje praskavý zvuk, který lze detekovat.

Postup

1. Použijte kontaktní modul.
2. Dotýkejte se povrchu nad zemí, NETLAČTE sondu k zemi. Mohlo by to způsobit poškození sondy.
 - a. V některých případech bude nutné dostat se blíže ke "zdroji" netěsnosti. V takové situaci použijte tenkou pevnou kovovou tyč a zasuňte ji do země do blízkosti trubky, ale tak, aby se nedotýkala.
 - b. Kontaktní sondou se dotkněte kovové tyče a poslouchajte zvuk netěsnosti.
 - c. Toto by se mělo opakovat přibližně každý metr, dokud nebude slyšet zvuk netěsnosti.
 - d. Pro lokalizaci netěsnosti postupně přemísťujte tyč, dokud neurčíte nejhlasitější bod. Alternativně lze použít plochý kovový kotouč nebo minci a položit ji na testovanou plochu.

Dotkněte se kotouče a naslouchejte při 20 kHz. Toto je užitečné při zkoušení betonu nebo asfaltu pro vyloučení škrábavých zvuků působených jemnými pohyby kontaktního modulu na těchto povrchových plochách.

Netěsnosti za stěnou

1. Hledejte známky vody nebo páry, jako jsou barevné změny, skvrny na zdi nebo stropu atd.
2. V případě páry hledejte dotykem teplé body ve stěně nebo stropě nebo použijte bezdotykový teploměr.
3. Zkontrolujte oblast podle kroků 1-3 jak byly popsány na straně 26, část "A", "Postup".
4. Poslouchejte, zda neuslyšíte zvuky netěsností. Čím hlasitější je signál, tím blíže jste k místu úniku.

Ucpané potrubí

Pokud došlo k úplnému zacpání potrubí, nebude zde žádný zvuk, protože chybí průtok v zablokovaném místě.

Postup

1. Postupujte podle kroků 1-2 popsaných v kapitole LOKALIZACE VADNÝCH VENTILŮ.
2. Použijte 40 kHz nebo pevné pásmo (fixed-band)
3. Použijte Tónovou testovací metodu:
 - a. Ujistěte se, že strana potrubí (po proudu) není vlhká.
 - b. Umístěte tónový generátor na stranu potrubí po proudu, ale nasměrujte ho proti proudu.
 - c. V nastavených intervalech se dotýkejte potrubí s dotykovou sondou a poslouchejte, zda z nezaznamenáte pokles signálu z tónového generátoru.

Snížená průchodnost

Pokud došlo k částečnému ucpání, vytvoří se stav podobný obtoku ventilu. Částečné ucpání bude generovat ultrazvukové signály (často vytvářené vířením za zařízením). Pokud je podezření na částečné ucpání, musí se úsek potrubí kontrolovat v různých vzdálenostech. Ultrazvuk generovaný v potrubí bude nejsilnější v místě částečného ucpání.

Postup

1. Postupujte podle kroků 1-3 jako v případě testování ventilů
2. Poslechem hledejte zvýšení ultrazvuku vytvářené vířením částečného ucpání.

Směr proudění

Průtok v potrubí zvyšuje intenzitu ultrazvukové emise tehdy, když prochází omezením nebo ohybem v potrubí. Při změně rychlosti proudění dochází k nárůstu víření, a proto i intenzity ultrazvukové emise v místě omezení průtoku. Ve směru toku budou mít hladiny ultrazvuku vyšší intenzitu na straně PO PROUDU než na straně PROTI PROUDU.

Postup

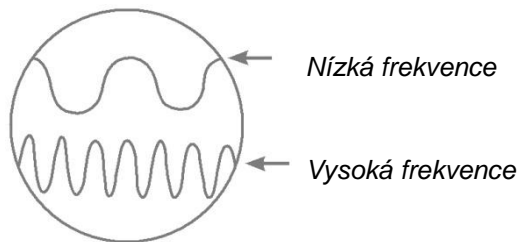
1. Použijte kontaktní modul.
2. Vyberte pozici LOG na rotačním ovladači měřáku.
3. Začněte testovat v režimu FIXED BAND. Pokud je obtížné zachytit signál průtoku, nastavte frekvenci na 40 kHz nebo 25 kHz pro větší viskozitu kapaliny.
4. Začněte zkoušet při maximální hladině citlivosti (10)
5. Najděte ohyb v potrubním systému (nejlépe 60 stupňů nebo více).
6. Dotkněte se jedné strany ohybu a pozorujte měřenou hodnotu.
7. Dotkněte se druhé strany ohybu a pozorujte měřenou hodnotu.
8. Strana s vyšší (hlasitější) hodnotou by měla být strana po proudu.

POZNÁMKA: Pokud je obtížné zaznamenat rozdíl zvuku, snižte citlivost a testujte jak bylo popsáno, dokud nerozpoznáte slyšitelný rozdíl.

Ultrasound Technology

Tato technologie využívá zvukové vlny, které jsou mimo spektrum lidského vnímání. Průměrný práh lidského vnímání je 16.500Hz. I když někteří lidé jsou schopni slyšet i 21.000Hz, ultrazvuková technologie se pohybuje na frekvencích vyšších než 20.000Hz. 20.000Hz lze vyjádřit i jako 20kHz, nebo KILOHERTZ. Jeden kilohertz je 1.000Hz.

Protože ultrazvuk je vysokofrekvenční, je to krátkovlnný signál. Jeho vlastnosti jsou odlišné od slyšitelných nebo nízkofrekvenčních zvuků. Nízkofrekvenční zvuk potřebuje méně energie, aby urazil stejnou vzdálenost jako vysokofrekvenční zvuk (Obr. A).



Obr. A

Technologie kterou využívá Ultraprobe, se označuje jako ultrazvuk přenášený vzduchem. U ultrazvuku přenášeného vzduchem se jedná o přenos a příjem ultrazvuku v atmosféře, bez nutnosti přechodových gelů pro vedení zvuku. Může využívat a také využívá metody příjmu signálů generovaných jedním nebo více médii prostřednictvím vlnodů.

Ultrazvukové složky jsou prakticky ve všech formách tření. Například když si budete o sebe třít palec a ukazováček, budete vytvářet signál v rozsahu ultrazvuku. I když byste mohli velmi slabě slyšet slyšitelné tóny tohoto tření, s přístrojem Ultraprobe budou znít velmi silně.

Důvodem hlasitosti je, že detektor Ultraprobe převede ultrazvukový signál do slyšitelného rozsahu a pak ho zesílí. Díky poměrně nízké amplitudě ultrazvuku je zesílení velmi důležitou vlastností.

I když většina zařízení v provozu emituje obvyklé slyšitelné zvuky, nejdůležitější jsou ultrazvukové prvky akustických emisí. Pro preventivní údržbu se často poslouchá ložisko pomocí nějakého typu audio snímače a tak zjišťuje opotřebení ložiska. Protože tato osoba vnímá JEN slyšitelnou část spektra signálu, budou výsledky tohoto druhu diagnostiky hrubé. Detaily změny v ultrazvukovém rozsahu vnímány nebudou a budou tedy přehlíženy. Když je ložisko vnímáno jako špatné v audio rozsahu, je nutné ho ihned vyměnit.

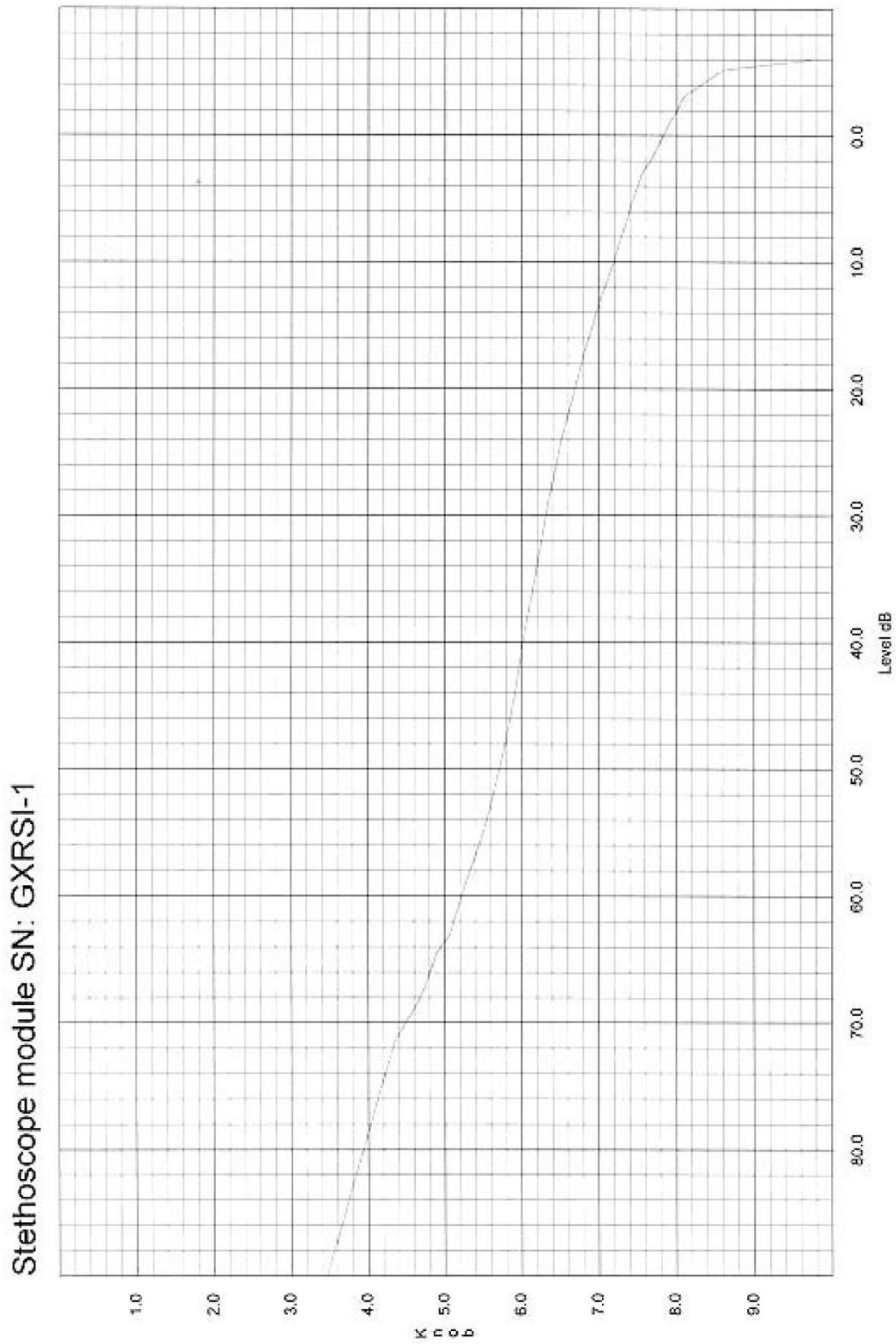
Ultrazvuk nabízí možnost prediktabilní diagnostiky. Když se v ultrazvukovém rozsahu začnou objevovat změny, je stále ještě čas naplánovat vhodnou údržbu. V oblasti detekování netěsností nabízí ultrazvuk rychlou a přesnou metodu lokalizace drobných i velkých netěsností. Protože je ultrazvuk krátkovlnný signál, budou ultrazvukové složky netěsnosti nejsilnější a nejjasněji vnímány v místě netěsnosti. V hlasitém prostředí továrního typu tento aspekt ultrazvuku přináší ještě více výhod.

Většina zvuků továrního prostředí vyeliminuje nízkofrekvenční prvky netěsnosti a tím učiní poslechovou kontrolu netěsností zbytečnou. Protože Ultraprobe nedokáže reagovat na nízkofrekvenční zvuky, bude slyšet jen ultrazvukové prvky netěsnosti. Skenováním kontrolované oblasti může uživatel rychle vysledovat únik.

Elektrické výboje, jako je obloukové jiskření, povrchové výboje a korona mají silné ultrazvukové složky, které mohou být dobře detekovány. Jako u obecné detekce netěsností lze i tyto potenciální problémy v hlučném prostředí detekovat pomocí Ultraprobe.

ÚTLUMOVÁ PŘEVODNÍ KŘIVKA

VZOR. NEPOUŽÍVEJTE PRO VÁŠ PŘÍSTROJ



Typ testu: Mechanický: (popište)_____

 Electrický: (popište)_____

 Únik: (popište)_____

Schéma zařízení (pokud je potřeba)

Název zařízení:

Umístění:

Identifikace testovacího místa (Např. číslo ložska, štítek izolátoru, štítek odváděče kondenzátu apod.)

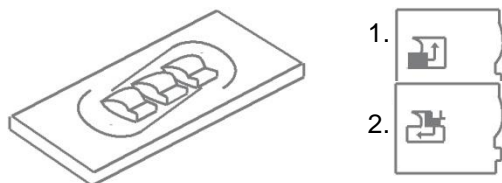
Datum	Použitý modul (kontaktní skenování)	Použité příslušenství	Nastavená frekvence	Nastavená citlivost	Měřák (v jakém režimu)	Základní úroveň dB zisku	Akce, která se má provést	Akce provedena Kým: Práce:

	Fixed Band	20 kHz	25 kHz	30 kHz	40 kHz	50 kHz	60 kHz	80 kHz	100 kHz	Doporučený* režim měřáku *	Výběr modulu
Odváděče kondenzátu	X		X		X					LOG	Stetoskopický
Ventily		X			X					LOG	Stetoskopický
Kompresory (ventily)	X		X				X		X	LOG	Stetoskopický
Ložiska	X			X						LIN	Stetoskopický
Uníky tlaku/vakua	X				X					LOG	Skenovací
Elektřina (oblouk, povrchový výboj, korona)	X				X					LOG	Skenovací
Převodovky		X	X							LOG/LIN	Stetoskopický
Čerpadla (kavitace)	X	X	X							LOG	Stetoskopický
Potrubní systémy (podzemní)	X	X			X					LOG	Stetoskopický
Kondenzátorové potrubí	X				X					LOG	Skenovací
Tepelné výměníky (Tónová metoda)	X									LOG	Skenovací

Návod pro nastavení kombinace na kufříku

Kombinace je továrně nastavena na "0-0-0" Pro nastavení Vaší osobní kombinace:

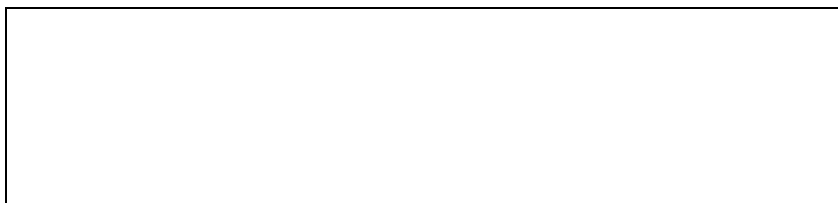
1. Otevřete kufřík. Podívejte se na zadní část zámku, kde uvidíte páčku. Pohněte s ní do středu zámku tak, aby se zahákla za zářez. (Obr. 1.)
2. Nyní nastavte Vaší osobní kombinaci tím, že otočíte číselník na požadovanou kombinaci. (např. narozeniny, telefonní číslo apod.)
3. Vraťte páčku zpět do původní polohy (Obr. 2).
4. Pro uzamknutí, otočte jedním nebo více číselníky. Pro otevření nastavte Vaší osobní kombinaci. Tento systém čeká na přidělení mezinárodních patentů.



Technické specifikace UP2000

Konstrukce	Ruční pistolové tělo z hliníku a ABS plastu
Obvody	Pevnolátkový heterodynní přijímač s teplotní kompenzací
Frekvenční odezva	Detekuje ultrazvukové frekvence mezi 20 kHz a 100 kHz, trvale proměnné frekvence jsou převedeny na 50 kHz až 3 kHz audio signál
Sondy	<p>Patentovaný skenovací modul Trisonický zásuvný typ sestávající z fázovaného pole několika senzorů vzduchem šířeného ultrazvuku. Tato sonda je stíněna proti radiofrekvenčnímu rušení.</p> <p>Pryžový fokusační nástavec (flexibilní) přetahuje se přes skenovací modul, aby se se koncentrovala kuželová směrovost a aby se odstínil okolní ultrazvuk. Zároveň lze nasadit na stetoskopický modul pro odstínění vysoké úrovně okolního ultrazvuku, když je jednotka nastavena na maximální citlivost.</p> <p>Stetoskopický modul zásuvný typ, izolovaná sonda se stíněním proti radiofrekvenčnímu rušení, 11,4cm dlouhá nerezová špička sondy, kuželový tvar pro rovnoměrný povrchový kontakt. Prodlužující stetoskopická sada: 3 kusy oddělených kovových tyček pro zvýšení kontaktního dosahu na 50,8cm a 76,2cm.</p>
Převodník	Patentované vysílání rozmítaného tónu
Sluchátka	Typ tlumící hluk, dvojitá kabelová mono. Impedance 16Ω. Útlum hluku vyšší než 23dB. Splňují nebo přeahují specifikace ANSI a OSHA standardů. Vhodná pro použití s přilbou.
Indikátory	Zátěžový výstupní měřák, lineární kalibrační měřítko od 0 do 100 pro zaznamenávání relativních měření. Měřák má přesnost 1% přes celý rozsah. LED indikátor nízkého stavu baterie pro interní zdroj hlavního detektor.
Baterie	Uzavřená dobíjecí NiMH. NABÍJECÍ SYSTÉM: Standardně 110V, dostupná i verze pro 220V.
Vlastnosti	<p>Rotační ovládač pro ladění frekvence: 20-100 kHz s pozicí "pevné pásmo" pro ultra úzkou frekvenční odezvu.</p> <p>Přepínač dvou režimů měřáku pro logaritmické a lineární měřítko měřáku.</p> <p>Volitelný přídavný režim výstup pro záznam grafu: 0-50 mV.</p> <p>Řízení citlivosti Přesné 10-ti otáčkové kolečko s numericky kalibrovanou přesností kroku pro přesné nastavení zesílení</p> <p>Spoušť napínaná pružinou</p>
Celková velikost	Kompletní sada se dodává v hliníkovém kufříku Zero Halliburton: 47x37x17 cm Pistolová jednotka: 0.9kg Kompletní kufřík: 6.4kg
Citlivost	Detekuje únik z dirky o průměru 0.127 mm (0.005) při 0.34 bar (5 psi).
Práh*	1 x 10 ⁻² cm ³ /s až 1 x 10 ⁻³ cm ³ /s
Záruka	1 rok na díly/práci standardně, 5 let s vyplněným záručním registračním listem.
Režimy displeje	Logaritmický a lineární *závisí na typu úniku ** pokud požadujete přístroj do výbušných prostředí, uveďte v objednávce kód "Ex"

Potřebujete další podporu?
Chcete informace týkající se produktů nebo školení?
Kontaktujte :



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

www.uesystems.cz