

ULTRAPROBE® 2000

Εγχειρίδιο Λειτουργίας

**Εγγενώς ασφαλές
Έκδοση
ATEX**

Συμβουλή ασφαλείας

Παρακαλούμε διαβάστε πριν τη χρήση του οργάνου.

Προειδοποίηση

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΠΑΡΑΚΑΛΟΥΜΕ ΑΝΑΤΡΕΞΕΤΕ ΣΤΟ «ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α» ΠΕΡΙ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ (σελίδα 34)

Η εσφαλμένη χρήση του ανιχνευτή υπερήχων σας, μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο ή σε σοβαρό τραυματισμό. Τηρήστε όλες τις προφυλάξεις ασφαλείας. Μην επιχειρήσετε να κάνετε επισκευές ή ρυθμίσεις, ενώ ο εξοπλισμός βρίσκεται σε λειτουργία. Βεβαιωθείτε ότι έχετε απενεργοποιήσει και ΑΣΦΑΛΙΣΕΙ όλες τις ηλεκτρικές και μηχανικές πηγές πριν προβείτε σε οποιαδήποτε διορθωτική συντήρηση. Ανατρέχετε πάντα στις τοπικές οδηγίες για τη σωστή ασφάλιση και τις διαδικασίες συντήρησης.

ΠΡΟΦΥΛΑΞΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ: Αν και το όργανο υπερήχων σας προορίζεται να χρησιμοποιηθεί ενώ ο εξοπλισμός βρίσκεται σε λειτουργία, εντούτοις η κοντινή απόσταση από θερμές σωληνώσεις, ηλεκτρικό εξοπλισμό και περιστρεφόμενα εξαρτήματα, ενδεχομένως αποτελεί επικίνδυνη κατάσταση για τον χρήστη. Να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν χρησιμοποιείτε το όργανο κοντά σε εξοπλισμό εν λειτουργία. Αποφύγετε την απευθείας επαφή με θερμούς σωλήνες ή εξαρτήματα, οποιαδήποτε κινούμενα μέρη ή ηλεκτρικές συνδέσεις. Μην επιχειρήσετε να ελέγξετε ευρήματα αγγίζοντας τον εξοπλισμό με τα χέρια ή τα δάκτυλά σας. Βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιείτε τις κατάλληλες διαδικασίες ασφαλείας όταν διεξάγετε επισκευές.

Να είστε προσεκτικοί κατά την επιθεώρηση με τα εξαρτήματα του εξοπλισμού που κρέμονται, όπως το λουρί καρπού ή το καλώδιο των ακουστικών και βρίσκονται κοντά σε κινούμενες μηχανές, διότι μπορούν να πιαστούν. Μην αγγίζετε κινούμενα μέρη με τον αισθητήρα επαφής. Αυτό μπορεί όχι μόνο να βλάψει το όργανο, αλλά επίσης να σας προκαλέσει τραυματισμό.

Να είστε προσεκτικοί κατά την επιθεώρηση ηλεκτρικού εξοπλισμού. Εξοπλισμός υψηλής τάσης μπορεί να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό. Μην αγγίζετε ηλεκτρικό εξοπλισμό εν λειτουργία με το όργανό σας. Χρησιμοποιήστε τον ελαστικό αισθητήρα σάρωσης. Συμβουλευτείτε τον υπεύθυνο ασφαλείας πριν από την είσοδο σας στην περιοχή ελέγχου και ακολουθείστε όλες τις διαδικασίες ασφαλείας. Σε περιοχές υψηλής τάσης, κρατήστε το όργανο κοντά στο σώμα σας, διατηρώντας τους αγκώνες σας λυγισμένους. Χρησιμοποιήστε τη συνιστώμενη προστατευτική ενδυμασία. Μην πλησιάζετε κοντά στον υπό έλεγχο εξοπλισμό. Ο ανιχνευτής σας μπορεί να εντοπίσει τα προβλήματα από απόσταση.

Κατά την εργασία κοντά σε σωληνώσεις υψηλής θερμοκρασίας να είστε προσεκτικοί. Χρησιμοποιείτε προστατευτικό ρουχισμό και μην επιχειρήσετε να αγγίξετε οποιεσδήποτε σωληνώσεις ή εξοπλισμό ενώ είναι ζεστά. Συμβουλευτείτε τον υπεύθυνο ασφαλείας πριν από την είσοδο σας στην περιοχή.

Contents

Kit Ultraprobe 2000	5
Εξαρτήματα	6
Συσκευή χειρός τύπου πιστολιού	6
A. Αναλογικός Μετρητής.....	6
B. Ένδειξη επιπέδου μπαταρίας.....	6
C. Επιλογέας Ρύθμισης Ευαισθησίας.....	6
D. Βύσμα Ακουστικών	7
E. Διακόπτης Ενεργοποίησης	7
F. Επιλογέας Ρύθμισης Συχνότητας	7
G. Επιλογέας Θέσης Μετρητή	7
H. Υποδοχή Φόρτισης	7
Εξάρτημα Σάρωσης Trisonic™	8
Εύκαμπτος προσαρμογέας κοντινής εστίασης αισθητήρα	8
Αισθητήρας Επαφής (Στηθοσκόπιο)	9
Εξάρτηση Επέκτασης Στηθοσκοπίου	9
Ακουστικά	10
WTG-1 Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου (Διατίθενται μαζί με τον εξοπλισμό)	10
Για να χρησιμοποιήσετε τη ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ ΤΟΝΟΥ:	10
Για να φορτίσετε την Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου.....	11
WTG-2SP Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου Σωληνώσεων (προαιρετικά)	11
Εφαρμογές Ultraprobe.....	12
Ανίχνευση Διαρροής	12
A. Εντοπισμός διαρροής	13
Επιβεβαίωση διαρροής.....	13
Αντιμετώπιση δυσκολιών	13
Τεχνικές θωράκισης	14
Διαρροές χαμηλού επιπέδου.....	15
Ανίχνευση φθοράς ρουλεμάν	17
Ανίχνευση αστοχίας ρουλεμάν	18
Για τη συγκριτική μέθοδο	18
Διαδικασία για την Ιστορία Ρουλεμάν (Ιστορικό).....	18
Απλή Μέθοδος	18
Καμπύλη Εξασθένησης Σήματος.....	19

Έλλειψη Λίπανσης.....	20
Υπέρ-Λίπανση.....	20
ΡΟΥΛΕΜΑΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	20
ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ FFT (προβολή φάσματος)	21
Γενική μηχανική αντιμετώπιση προβλημάτων	21
Αντιμετώπιση προβλημάτων	21
Παρακολούθηση λειτουργίας Εξοπλισμού.....	21
Εντοπισμός ελαττωματικών παγίδων ατμού.....	22
Επιλογή Συχνότητας (μόνο στο UP2000)	23
Ταυτοποίηση καθαρού ατμού / συμπυκνωμάτων / δευτερογενούς ατμού.....	23
Ατμοπαγίδες Ανεστραμμένου Κάδου	24
Ατμοπαγίδες Πλωτήρα με Θερμοστατικό Εξαεριστικό	24
Θερμοδυναμικές Ατμοπαγίδες (Δίσκου)	24
Θερμοστατικές Ατμοπαγίδες	24
Εντοπισμός ελαττωματικών βανών	25
Διάφοροι Προβληματικοί Τομείς.....	26
A. Υπόγειες Διαρροές	26
Διαδικασία	27
B. Διαρροή Πίσω από Τοίχους	27
Γ. Έμφραξη Σωλήνων.....	27
Διαδικασία	27
Μερική Έμφραξη.....	27
Διαδικασία:	28
Δ. Κατεύθυνση Ροής.....	28
Διαδικασία:	28
Τεχνολογία Υπερήχων.....	29
ΚΑΜΠΥΛΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΤΗ	30
Οδηγίες για τον καθορισμό συνδυασμού στη θήκη μεταφοράς	33
ΠΑΡΑΡΤΗΜΜΑ Α.....	34

Κιτ Ultraprobe 2000



Εξαρτήματα

Συσκευή χειρός τύπου πιστολιού

Το κύριο εξάρτημα του Ultrarobe είναι η συσκευή χειρός τύπου πιστολιού. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε κάθε μέρος της ξεκινώντας από πίσω προς τα εμπρός.

A. Αναλογικός Μετρητής

Αυτός ο βαλλιστικός μετρητής έχει αυξήσεις έντασης από 0 έως 100. Οι 50 υποδιαιρέσεις αντικατοπτρίζουν μόνον τις αλλαγές έντασης: όσο πιο έντονο είναι το σήμα υπερήχων, τόσο υψηλότερη είναι η ένδειξη

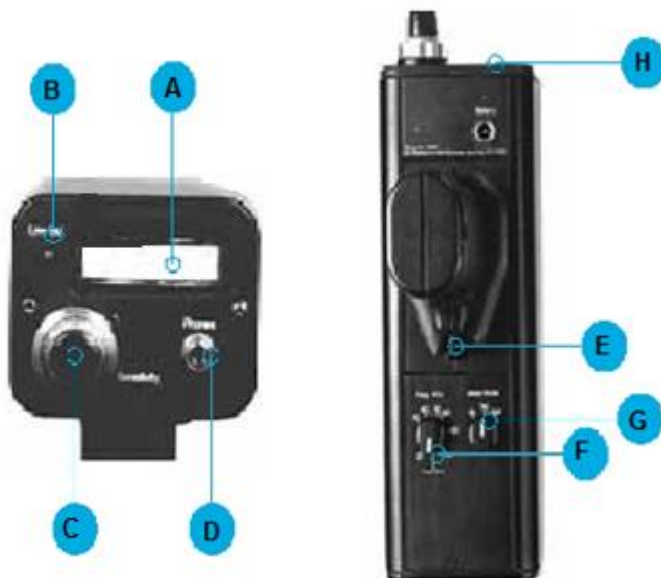
B. Ένδειξη επιπέδου μπαταρίας

Αυτό το κόκκινο φως ανάβει μόνο όταν οι μπαταρίες πρέπει να επαναφορτισθούν.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Όταν ο διακόπτης on/off μετατεθεί στη θέση on τότε το φως του επιπέδου της μπαταρίας τρεμοπαίζει και ο μετρητής θα τιναχθεί απότομα, ένδειξη ότι το όργανο δουλεύει σωστά.

C. Επιλογέας Ρύθμισης Ευαισθησίας

Τα βήματα σε αυτό τον επιλογέα δέχονται 500 επιμέρους σημείων ρύθμισης. Υπάρχουν 2 σετ αριθμών. Το εξωτερικό παράθυρο απεικονίζει ολόκληρο το ψηφίο και διαβάζει από 0 έως 10. Τα εσωτερικά ψηφία χρησιμοποιούνται για λεπτομερή ρύθμιση και αυτές οι μικρότερες διαβαθμίσεις εμφανίζονται ως γραμμές που η καθεμιά αντιπροσωπεύει δύο κατηγορίες. Όσο οι αριθμοί ΑΥΞΑΝΟΥΝ, αυξάνει και η ευαισθησία του οργάνου. Το μέγιστο επίπεδο ευαισθησίας είναι το 10, το ελάχιστο επίπεδο ευαισθησίας είναι το 0,0. Στον διακόπτη επιλογής ευαισθησίας υπάρχει ένας μοχλός ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ. Αυτό επιτρέπει στον χρήστη να κλειδώσει την επιλογή ευαισθησίας και με αυτόν τον τρόπο να την αποτρέψει από να κινηθεί ακούσια. Για να κλειδώσετε την επιλογή ευαισθησίας, περιστρέψτε το μοχλό δεξιόστροφα για να απελευθερώσετε το κλειδίωμα περιστρέψτε το μοχλό αντίθετα προς τη φορά των δεικτών του ρολογιού.



D. Βύσμα Ακουστικών

Εδώ μπορείτε να συνδέσετε τα ακουστικά. Βεβαιωθείτε ότι το συνδέετε σταθερά μέχρι να ασφαλίσει. Σε περίπτωση που χρησιμοποιήσετε μαγνητόφωνο, συνδέστε το καλώδιο σε αυτή την υποδοχή. (Χρησιμοποιήστε βύσμα miniphone). Αυτό μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως έξοδος για παλμογράφο, αναλυτή κινητήρα ή FFT με την χρήση ενός Miniophone UE-MPBNC-2 - υποδοχή BNC καλώδια και προσαρμογέα UE DC2 FFT.

ΓΥΡΙΣΤΕ ΤΟ ΚΥΡΙΟ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ULTRAPROBE 2000 ΑΝΑΠΟΔΑ ΚΑΙ ΘΑ ΔΕΙΤΕ:

E. Διακόπτης Ενεργοποίησης

Το Ultraprobe είναι πάντοτε απενεργοποιημένο έως ότου πατηθεί ο διακόπτης ενεργοποίησης. Για να τεθεί σε λειτουργία απλά πατήστε τη σκανδάλη, για να απενεργοποιήσετε το όργανο αφήστε τη σκανδάλη.

F. Επιλογέας Ρύθμισης Συχνότητας

Υπάρχουν αριθμοί που κυμαίνονται από 100 kHz μέχρι 20 kHz. Αυτοί αντιπροσωπεύουν τα όρια της επιλογής συχνότητας της ικανότητας του Ultraprobe. Σε αυτές τις συχνότητες μπορεί να είναι «συντονισμένο» όταν εκτελείται μηχανική ανάλυση και ανάλυση βάνας με τον αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο) (ανατρέξτε στην περιγραφή στον αισθητήρα επαφής). Υπάρχει επίσης μια θέση συγκράτησης με την ένδειξη «fixed band» (σταθερή ζώνη). Αυτή η επιλογή κλειδώνει αυτόματα το κύκλωμα του Ultraprobe στην απόκριση αιχμής των μετατροπέων είτε του αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο), είτε της μονάδας σάρωσης Trisonic™. Πρόκειται για μια εξαιρετικά στενή ζώνη απόκρισης, που όταν χρησιμοποιείται με τον αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο), μειώνει τους ανεπιθύμητους αδέσποτους μηχανικούς θορύβους και σε σωλήνα. Στη λειτουργία σάρωσης παρέχει εξαιρετική ευαισθησία και είναι η προτιμώμενη θέση ανίχνευσης διαρροών και ελέγων ηλεκτρικών δραστηριοτήτων.

G. Επιλογέας Θέσης Μετρητή

Υπάρχουν τρεις θέσεις για αυτόν τον επιλογέα:

1. Log: αυτή η επιλογή επιτρέπει στο μετρητή να ανταποκριθεί σε πραγματικό χρόνο, σε άμεση λειτουργία: Χρησιμοποιείστε αυτή την επιλογή όταν χρειάζεται να εκτελεσθεί γρήγορη, άμεση απόκριση μέτρησης, όπως π.χ. στην ανίχνευση διαρροής.
2. Lin: αυτή η γραμμική επιλογή μπορεί να θεωρηθεί ως μια αργή απόκριση. Εξαλείφει τις υψηλές και χαμηλές διακυμάνσεις του μετρητή και υπολογίζει κατά μέσο όρο την απόκριση για ένα πιο μετρήσιμο αποτέλεσμα. Αυτή η επιλογή χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση ρουλεμάν ή για μηχανική ανάλυση όταν η υπερβολικά γρήγορη απόκριση του μετρητή θα μπορούσε να προκαλέσει σύγχυση στον χειριστή. Σε αυτή την κλίμακα ο δείκτης του μετρητή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παράσχει μία σχέση dB (ντεσιμπέλ) σε εφαρμογές όπως μηχανική παρακολούθηση και γράφημα ρουλεμάν.
3. Aux: αυτή είναι η βοηθητική θέση, η οποία πρέπει να χρησιμοποιείται MONO όταν ένα ειδικά προσαρμοσμένο όργανο πρόκειται να συνδεθεί με το Ultraprobe.

H. Υποδοχή Φόρτισης

Αυτή η υποδοχή δέχεται το βύσμα του φορτιστή. Ο φορτιστής είναι σχεδιασμένος για σύνδεση σε μια τυπική ηλεκτρική πρίζα. Υπάρχουν δύο καλώδια από τον φορτιστή: το ένα είναι για τη συσκευή χειρός τύπου πιστολιού Ultraprobe και το άλλο είναι για την Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου (βλ. ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΤΟΝΟΥ για περισσότερες πληροφορίες).

Κατά την επαναφόρτιση:

1. Εισάγετε το κύριο βύσμα στην ηλεκτρική πρίζα.
2. Εισάγετε το βύσμα του Ultraprobe (μαύρο) στην υποδοχή επαναφόρτισης του Ultraprobe
3. Εισάγετε το βύσμα της Γεννήτρια Τόνων (κίτρινο) στην υποδοχή επαναφόρτισης της Γεννήτριας Τόνων. ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο φορτιστής διαθέτει δύο κόκκινες λυχνίες LED. Κάθε μία από αυτές θα ανάψει μόνο αν είναι συνδεδεμένο και φορτίζει σωστά.

Πότε να επαναφορτίσετε **ΑΥΤΟ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΣΕ ΜΙΑ ΜΗ-ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ**

Όταν το κόκκινο φως του δείκτη χαμηλής στάθμης ανάψει, επαναφορτίστε ΑΜΕΣΩΣ το Ultraprobe για 8 ώρες. Εάν το όργανο δεν χρησιμοποιηθεί για μια εβδομάδα ή περισσότερο, επαναφορτίστε το για 4 ώρες. Αν το Ultraprobe δεν χρησιμοποιηθεί για λίγες ημέρες, μπορεί να λειτουργήσει χωρίς επαναφόρτιση, ωστόσο για βέλτιστο αποτέλεσμα, συνιστάται να το επαναφορτίσετε ως «ενίσχυση» για περίπου μία ώρα πριν από τη χρήση.

Αν είναι απαραίτητη η γρήγορη φόρτιση, συνιστάται να προμηθευτείτε τον ΓΡΗΓΟΡΟ ΦΟΡΤΙΣΤΗ Ultraprobe UE-QCH2.

Εξάρτημα Σάρωσης Trisonic™



Εξάρτημα Σάρωσης Trisonic

Αυτό το εξάρτημα χρησιμοποιείται για να λαμβάνει αερομεταφερόμενο υπέρηχο, παραδείγματος χάριν τους υπέρηχους που εκπέμπονται από τις διαρροές πίεσης και τις ηλεκτρικές εκκενώσεις. Υπάρχουν τρεις ακίδες στην πίσω πλευρά της μονάδας. Για την τοποθέτηση του, ευθυγραμμίστε τις ακίδες με τις τρεις αντίστοιχες υποδοχές στο μπροστινό άκρο της συσκευής χειρός τύπου πιστολιού και συνδέστε το. Το Εξάρτημα Σάρωσης Trisonic™ έχει συγχρονισμένες συστοιχίες τριών πιεζοηλεκτρικών μετατροπέων, για να λαμβάνει τον αερομεταφερόμενο υπέρηχο. Αυτή η συγχρονισμένη σειρά εστιάζει τον υπέρηχο σε ένα «ενεργό σημείο» για την κατευθυντικότητα και ενισχύει αποτελεσματικά το σήμα έτσι ώστε να μπορούν να ανιχνευθούν οι μικρές υπερηχητικές εκπομπές.

Για να χρησιμοποιήσετε το Εξάρτημα Σάρωσης Trisonic:

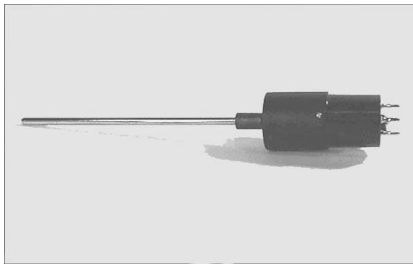
1. Συνδέστε το στο μπροστινό άκρο.
2. Επιλέξτε τη θέση LOG στον Επιλογέα Θέσης Μετρητή.
3. Για γενική χρήση επιλέξτε τη λειτουργία «fixed-band» στον Επιλογέα Ρύθμισης Συχνότητας.
4. Ξεκινήστε με το επιλογέα ρύθμισης ευαισθησίας στο μέγιστο (10).
5. Αρχίστε να σαρώνετε τη περιοχή ελέγχου. Η βάση της μεθόδου αερομεταφερόμενης ανίχνευσης είναι να περάσει από «το χοντροκομμένο στο εκλεπτυσμένο». Εάν υπάρχουν πάρα πολλοί υπέρηχοι στην περιοχή μειώστε την ευαισθησία, τοποθετήστε τον εύκαμπτο προσαρμογέα κοντινής εστίασης αισθητήρα (περιγράφεται παρακάτω) πάνω από το εξάρτημα σάρωσης και ακολουθήστε τον ήχο ελέγχου στο δυνατότερο του σημείο συνεχίζοντας να ελαττώνετε την ευαισθησία και ακολουθήστε το μετρητή στο δυνατότερο σημείο.

Εύκαμπτος προσαρμογέας κοντινής εστίασης αισθητήρα

Ο Εύκαμπτος Προσαρμογέας Κοντινής Εστίασης Αισθητήρα είναι ένα κωνικό ελαστικό κάλυμμα. Χρησιμοποιείται για να αποκλείσει διάσπαρτους υπέρηχους και για να βοηθήσει στη μείωση του εύρους λήψης του Αισθητήρα Trisonic. Για να τον χρησιμοποιήσετε αφήστε τον να μετατοπισθεί στο μπροστινό μέρος της μονάδας σάρωσης ή της μονάδας επαφής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για την αποφυγή ζημιάς στο βύσμα, πάντα αφαιρείτε το βύσμα PIN την τοποθέτηση και την αφαίρεση του Ελαστικού Αισθητήρα Εστίασης.

Αισθητήρας Επαφής (Στηθοσκόπιο)



Αισθητήρας Επαφής / Στηθοσκοπίου

Αυτό είναι το εξάρτημα με τη μεταλλική ράβδο. Η ράβδος αυτή χρησιμοποιείται ως «κυματοδηγός» που είναι ευαίσθητος στους υπερήχους που παράγονται σε εσωτερικό χώρο, όπως εντός ενός σωλήνα, ενός κελύφους ρουλεμάν, μιας ατμοπαγίδας ή πίσω από ένα τοίχο. Μόλις διεγερθεί από τον υπέρηχο μεταβιβάζει το σήμα σε έναν πιεζοηλεκτρικό μετατροπέα που βρίσκεται στο περίβλημα της μονάδας. Αυτό το εξάρτημα είναι θωρακισμένο για προστασία από παρασιτικά κύματα RF που έχουν την τάση να επηρεάζουν την ηλεκτρονική λήψη. Το εξάρτημα αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά σε σχεδόν οποιοδήποτε περιβάλλον όπως π.χ. αεροδρόμια έως πύργους ραδιοφωνικής αναμετάδοσης. Είναι εξοπλισμένο με ενίσχυση χαμηλού θορύβου για να καταστεί δυνατή η λήψη και ερμηνεία ενός σαφούς, κατανοητού σήματος.

Για να το χρησιμοποιήσετε:

1. Ευθυγραμμίστε τις ακίδες στην πίσω πλευρά του εξαρτήματος με τις τρεις αντίστοιχες υποδοχές στο μπροστινό άκρο της συσκευής χειρός τύπου πιστολιού και συνδέστε το.
2. Για την ανίχνευση διαρροών σε βάνες, ατμοπαγίδες, κλπ., θέστε τον Επιλογέα Θέσης Μετρητή στη θέση LOG. Για την εκτέλεση μηχανικής ανάλυσης, ελέγχου ρουλεμάν, κλπ., επιλέξτε τη λειτουργία LIN στον Επιλογέα Θέσης Μετρητή.
3. Για γενική χρήση επιλέξτε τη λειτουργία «fixed-band» στον Επιλογέα Ρύθμισης Συχνότητας. Για επίλυση προβλημάτων, (δηλαδή εύρεση προβλήματος ήχου) ανατρέξτε στην ενότητα για Μηχανική Ανάλυση.
4. Ακουμπήστε το στην επιφάνεια προς έλεγχο.
5. Όπως και με τη μονάδα σάρωσης, πηγαίνετε από «το χοντροκομμένο στο εκλεπτυσμένο». Ξεκινήστε με την μέγιστη ευαισθησία στον Επιλογέα Ρύθμισης Ευαισθησίας και συνεχίστε να μειώνετε την ευαισθησία έως ότου επιτύχετε ένα ικανοποιητικό ήχο και μέτρηση στάθμης.

Μερικές φορές μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε το στηθοσκόπιο με ρυθμισμένη την ευαισθησία κοντά στο μέγιστο επίπεδο. Μερικές φορές σε αυτή την κατάσταση, μπορεί να αλληλεπιδράσουν παρασιτικοί υπέρηχοι στη καθαρή λήψη και να προκαλέσουν σύγχυση. Εάν συμβαίνει κάτι τέτοιο, τοποθετήστε τον ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ ΕΣΤΙΑΣΗΣ πάνω από το Στηθοσκόπιο για να τον απομονώσετε έναντι των παράσιτων υπερήχων.

Εξάρτηση Επέκτασης Στηθοσκοπίου

Αυτό αποτελείται από τρεις μεταλλικές ράβδους επιτρέποντας στο χρήστη να φθάσει μέχρι και επιπλέον 78 cm με τον Ανιχνευτή του Στηθοσκοπίου.

Για να το χρησιμοποιήσετε:

1. Αφαιρέστε το Εξάρτημα του Στηθοσκοπίου από τη Συσκευή Χειρός τύπου Πιστολιού.
2. Ξεβιδώστε τη μεταλλική ράβδο από το Εξάρτημα του Στηθοσκοπίου.
3. Κοιτάξτε το σπείρωμα της συνδετικής ράβδου που μόλις ξεβιδώσατε και εντοπίστε μια ράβδο στο κιτ που έχει το ίδιο μέγεθος σπειρώματος – αυτό είναι το «κομμάτι βάσης».
4. Βιδώστε το Κομμάτι Βάσης στο Εξάρτημα του Στηθοσκοπίου.
5. Εάν και τα 78 cm πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, εντοπίστε το μεσαίο κομμάτι (αυτό είναι η ράβδος με ένα θηλυκό εξάρτημα στο ένα άκρο) και βιδώστε το στο κομμάτι βάσης.

6. Βιδώστε το τρίτο «ακριανό κομμάτι» στο μεσαίο κομμάτι. Εάν είναι επιθυμητό μικρότερο μήκος, τότε παραλείψτε το βήμα 5 και βιδώστε το «ακριανό κομμάτι» στο «κομμάτι βάσης».

Ακουστικά

Αυτά τα ανθεκτικά ακουστικά είναι σχεδιασμένα για να απομονώνουν τους έντονους ήχους που βρίσκονται συχνά στο βιομηχανικό περιβάλλον έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί εύκολα να ακούσει τους ήχους που λαμβάνονται από το ULTRAPROBE. Για να τα χρησιμοποιήσετε συνδέστε το καλώδιο στην υποδοχή ακουστικών στη Συσκευή χειρός τύπου πιστολιού και τοποθετήστε τα στα αυτιά σας. Για την χρήση κράνους συνιστάται η χρήση ακουστικών της UE Systems UE-DHC-2HH Hard Hat, τα οποία είναι ειδικά σχεδιασμένα για χρήση με κράνος. Για τις περιπτώσεις στις οποίες δεν είναι δυνατό ή είναι δύσκολο να φορεθούν τα τυποποιημένα ακουστικά που περιγράφονται ανωτέρω, η UE Systems έχει δύο διαθέσιμες επιλογές:

1. Το ακουστικό DHC 1991 με άγκιστρα γύρω από το αυτί,
2. Τον Ενισχυτή Ηχείο SA-2000, ο οποίος είναι ένα μεγάφωνο συμβατός με το βύσμα εξόδου των ακουστικών Ultraprobe.

WTG-1 Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου (Διατίθενται μαζί με τον εξοπλισμό)

Η Γεννήτρια Τόνων WTG-1 είναι ένα πομπός υπερήχων σχεδιασμένος για να «πλημμυρίζει» μια περιοχή με υπερήχους. Χρησιμοποιείται για έναν ειδικό τύπο δοκιμής διαρροών. Όταν τοποθετηθεί μέσα σε ένα κενό δοχείο ή σε μια πλευρά ενός στοιχείου δοκιμής θα «πλημμυρίσει» εκείνη την περιοχή με έναν έντονο υπέρηχο που δεν θα διαπεράσει οποιοδήποτε στερεό αλλά θα περάσει οποιοδήποτε υπάρχον ελάττωμα ή κενό / σπή. Χρησιμοποιώντας για ανίχνευση το Εξάρτημα Ανίχνευσης Trisonic, μπορούν αμέσως να ελεγχθούν για ανίχνευση διαρροών κενά δοχεία όπως σωλήνες, δεξαμενές, όπου ο «μεταβαλλόμενος» υπέρηχος εισχωρεί.

Για να ελέγξετε την κατάσταση της μπαταρίας της Γεννήτριας Μεταβαλλόμενου Τόνου, ρυθμίστε στη θέση LOW INTENSITY (ΧΑΜΗΛΗ ΕΝΤΑΣΗ) και ακούσετε τον ήχο στο Ultraprobe στην λειτουργία FIXED BAND. Θα πρέπει να ακούγεται ένας ομαλός συνεχής μεταβαλλόμενος ήχος. Αν αντί για αυτόν ακούγεται ένα «μπιπ», τότε απαιτείται πλήρη επαναφόρτιση της Γεννήτριας Μεταβαλλόμενου Τόνου.

Για να χρησιμοποιήσετε τη ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ ΤΟΝΟΥ:

1. Ενεργοποιήστε την Γεννήτρια Ήχων επιλέγοντας είτε το «LOW», για σήμα χαμηλής έντασης (συνήθως συνιστάται για μικρά δοχεία) ή το «HIGH» για σήμα υψηλής έντασης. Στην υψηλή, η Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου θα καλύψει έως 113 m³ χώρου ελεύθερο εμποδίων. Όταν η Γεννήτρια Τόνου είναι ενεργοποιημένη ένα κόκκινο λαμπάκι (που βρίσκεται κάτω από την υποδοχή επαναφόρτισης εμπρός) αναβοσβήνει.
2. Τοποθετήστε τη Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου εντός του ελεγχόμενου στοιχείου / δοχείου και σφραγίστε ή κλείστε το. Στη συνέχεια σαρώστε τις ύποπτες περιοχές με το Εξάρτημα Σάρωσης Trisonic στο Ultraprobe και ακούστε από που διαπερνά ο «μεταβαλλόμενος» υπέρηχος. Για παράδειγμα, αν το σημείο που πρέπει να ελεγχθεί είναι η τσιμούχα στεγανότητας γύρω από ένα τζάμι, τοποθετήστε τη Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου στη μία πλευρά του παραθύρου, κλείστε το και προχωρήστε σε σάρωση από την απέναντι πλευρά.

Για να φορτίσετε την Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου ΑΥΤΟ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΣΕ ΜΙΑ ΜΗ-ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

Ακολουθήστε τις οδηγίες της παραγράφου Η. ΥΠΟΔΟΧΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ (σελ. 7).



WTG-1 Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου



WTG-2SP Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου Σωληνώσεων

WTG-2SP Γεννήτρια Μεταβαλλόμενου Τόνου Σωληνώσεων (προαιρετικά)

Αυτή είναι μια εναλλακτική επιλογή, που χρησιμοποιείται για συνθήκες ελέγχου όπου δεν είναι δυνατή η φυσική τοποθέτηση της απλής Γεννήτριας Μεταβαλλόμενου Τόνου WTG-1, όπως σε σωλήνες ή σε ορισμένους εναλλάκτες θερμότητας ή δεξαμενές.

Χαρακτηριστικά:

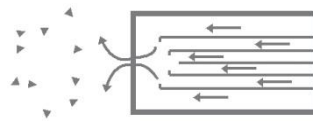
1. Εξάρτημα με σπείρωμα: Ο μετατροπέας υπερήχων είναι σε αυτό το άκρο. Κατά τον έλεγχο, βεβαιωθείτε ότι ο μετατροπέας έχει τοποθετηθεί έτσι ώστε να μπορεί «να πλημμυρίσει» επαρκώς η περιοχή ελέγχου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί βιδώνοντας τον μαστό της αρσενικής σύνδεσης σε μία σπή με σπείρωμα. Ο μαστός είναι 1" NPT.
2. Ενδεικτική Λυχνία Μεταβαλλόμενου Ρυθμού (κορυφή). Αυτή η λυχνία LED αναβοσβήνει για να δείξει ότι η μονάδα είναι ενεργοποιημένη.
3. Χειριστήριο Μεταβλητής Έντασης (κορυφή). Αυτός ο επιλογέας έχει ακέραιους και δεκαδικούς αριθμούς. Ο ακέραιος αριθμός εμφανίζεται στο πλαίσιο. Η μέγιστη έξοδος είναι το «10» και η ελάχιστη είναι το «0». Ο επιλογέας μπορεί να περιστραφεί αριστερόστροφα για μείωση της έντασης εξόδου και δεξιόστροφα για να αύξηση της έντασης εξόδου. Υπάρχει ένας μοχλός κλειδώματος που βρίσκεται στα δεξιά του χειριστηρίου μεταβλητής έντασης. Σε περίπτωση που απαιτείται μια συγκεκριμένη ένταση εξόδου, το επίπεδο μπορεί να προκαθοριστεί και να ασφαλισθεί στη θέση του έτσι ώστε να μην μετακινηθεί κατά λάθος κατά τη διάρκεια ενός ελέγχου. Για να κλειδώσετε, πατήστε το μοχλό κλειδώματος προς τα κάτω. Για να ξεκλειδώσετε, πιέστε το μοχλό κλειδώματος προς τα πάνω.
4. Διακόπτης On / Off (μέση). Για να ενεργοποιήσετε τη μονάδα, πιέστε το διακόπτη προς τα αριστερά.
5. Βύσμα Επαναφόρτισης (κάτω). Αυτή η υποδοχή είναι συμβατή με το φορτιστή μπαταρίας της Γεννήτριας Μεταβαλλόμενου Τόνου Ultrarob. Για να χρησιμοποιήσετε, ακολουθήστε τις οδηγίες της παραγράφου Η. ΥΠΟΔΟΧΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ (σελ. 7).
6. Ενδεικτική Λυχνία LED (κάτω). Αυτή η κόκκινη λυχνία θα ανάψει μόνο αν η μπαταρία πρέπει να φορτιστεί. Σε περίπτωση που ανάψει, επαναφορτίστε την μπαταρία αμέσως.
7. Προσαρμογείς: Το kit προσαρμογών αποτελείται από ένα ακουστικό αφρώδες ελαστικό χιτωνίο/θωρακίσεως - στο εσωτερικό του χιτωνίου υπάρχει ένας σύνδεσμος 1" με θηλυκό σπείρωμα προς θηλυκό σπείρωμα. Υπάρχουν δύο προσαρμογείς: ο ένας είναι 3/4" θηλυκό και ο άλλος είναι 1/2" θηλυκό που μπορεί να βιδωθούν με το σύνδεσμο. Όταν συνδεθούν οι προσαρμογείς μπορεί στη συνέχεια να βιδωθούν στο κατάλληλο αρσενικό σπείρωμα σύνδεσης.

Εφαρμογές Ultraprobe

Ανίχνευση Διαρροής

Αυτή η ενότητα περιγράφει την αερομεταφερόμενη ανίχνευση διαρροών συστημάτων υπό πίεση και κενού. (Για λεπτομέρειες που αφορούν εσωτερικές διαρροές όπως Βανών και Ατμοπαγίδων, ανατρέξτε στις αντίστοιχες ενότητες).

Τι παράγει υπερήχους σε μια διαρροή; Όταν ένα αέριο που βρίσκεται υπό πίεση περνά μέσα από ένα περιορισμένο άνοιγμα σε χαμηλή πίεση τότε μεταβάλλεται η στρωτή ροή σε τυρβώδη ροή. (Εικ. 1). Ο στροβιλισμός δημιουργεί ένα ευρύ φάσμα ήχου που ονομάζεται «λευκός θόρυβος». Υπάρχουν στοιχεία υπερήχων στο λευκό θόρυβο. Επειδή ο υπέρηχος είναι δυνατότερος στην περιοχή των διαρροών η ανίχνευση αυτών των σημάτων είναι συνήθως αρκετά απλή.



Εικόνα 1: Διαρροή υπό Πίεση



Εικόνα 2: Διαρροή Κενού

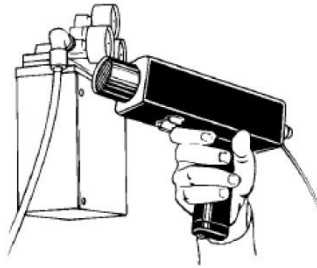
Μια διαρροή μπορεί να προκύψει σε ένα υπό πίεση σύστημα ή σε ένα σύστημα κενού. Και στις δύο περιπτώσεις ο υπέρηχος παράγεται με τον τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω.

Η μόνη διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι μια διαρροή κενού δημιουργεί συνήθως υπερήχους μικρότερου εύρους από μια διαρροή υπό πίεση στον ίδιο ρυθμό ροής. Η αιτία που συμβαίνει αυτό είναι ότι ο στροβιλισμός που παράγεται από μια διαρροή κενού συμβαίνει μέσα στον θάλαμο κενού, ενώ ο στροβιλισμός της διαρροής υπό πίεση δημιουργείται στην ατμόσφαιρα (Εικ. 2).

Τι είδους διαρροής αερίου ανιχνεύεται με υπερήχους; Γενικά κάθε αέριο, συμπεριλαμβανομένου του αέρα, παράγει ένα στροβιλισμό όταν διαφεύγει μέσω μιας περιορισμένης διαμέτρου οπής. Σε αντίθεση με τους ειδικούς αισθητήρες αερίων, το Ultraprobe ειδικεύεται σε ηχητικά σήματα. Ένας συγκεκριμένος αισθητήρας αερίου περιορίζεται στο ιδιαίτερο αέριο που σχεδιάστηκε να ανιχνεύει (π.χ. ήλιο). Το Ultraprobe μπορεί να αισθανθεί οποιοδήποτε τύπο διαρροής αερίου δεδομένου ότι ανιχνεύει τον υπέρηχο που παράγεται από τον στροβιλισμό μιας διαρροής. Λόγω της ευελιξίας του, το Ultraprobe μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ευρεία ποικιλία ανίχνευσης διαρροών. Μπορούν να ελεγχθούν πνευματικά συστήματα. Μπορούν επίσης να ελεγχθούν: τα συστήματα αερόφρενων σιδηροδρόμου, φορτηγών και λεωφορείων. Εύκολα ελέγχονται για διαρροή: οι δεξαμενές, οι σωλήνες, τα περιβλήματα και οι αγωγοί, όταν βρεθούν υπό πίεση. Συστήματα κενού, αγωγοί καυσαερίων στροβιλοσυμπιεστών, θάλαμοι κενού, συστήματα χειρισμού υλικών, συμπυκνωτές, συστήματα οξυγόνου μπορούν εύκολα να ελεγχθούν για διαρροή ακούγοντας τον στροβιλισμό της διαρροής.

A. Εντοπισμός διαρροής

1. Χρησιμοποιήστε το ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΣΑΡΩΣΗΣ TRISONIC.
2. Επιλέξτε τη θέση LOG στον Επιλογή Θέσης Μετρητή.
3. Επιλέξτε τη θέση «fixed-band» στον Επιλογή Ρύθμισης Συχνότητας. Εάν υπάρχει πάρα πολύ θόρυβος στον περιβάλλοντα χώρο, δοκιμάστε μερικές από τις τεχνικές θωράκισης που περιγράφονται παρακάτω.
4. Ξεκινήστε επιλέγοντας την ευαισθησία στο 10 (Maximum).
5. Αρχίστε να σαρώνετε κατευθύνοντας το εξάρτημα προς το χώρο ελέγχου. Η διαδικασία είναι να περάσετε από «το χοντροκομμένο στο εκλεπτυσμένο» - περισσότερες και πιο λεπτές διορθώσεις πρέπει να γίνουν καθώς προσεγγίζετε τη διαρροή.
6. Εάν η παρουσία υπερήχων στην περιοχή είναι μεγάλη, μειώστε τη ρύθμιση ευαισθησίας και συνεχίστε τη σάρωση.
7. Αν είναι δύσκολο να απομονωθεί η διαρροή λόγω ανταγωνιστικού υπερήχου, τοποθετήστε τον ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑ ΕΣΤΙΑΣΗΣ πάνω από το εξάρτημα σάρωσης και συνεχίστε με τη σάρωση της περιοχής προς έλεγχο.
8. Ακούστε έναν «οξύ» ήχο ενώ παρατηρείτε το μετρητή.
9. Ακολουθήστε τον ήχο προς το δυνατότερο σημείο. Ο μετρητής θα εμφανίσει υψηλότερη ένδειξη καθώς προσεγγίζετε τη διαρροή.
10. Προκειμένου να εστιάσετε στη διαρροή, συνεχίστε να μειώνετε τη ρύθμιση ευαισθησίας και μετακινήστε με το όργανο πιο κοντά στον πιθανολογούμενο χώρο διαρροής μέχρι να είστε σε θέση να επιβεβαιώσετε τη διαρροή.



Επιβεβαίωση διαρροής

Τοποθετήστε το Εξάρτημα Σάρωσης Trisonic ή τον ελαστικό αισθητήρα εστίασης (αν είναι τοποθετημένος στο εξάρτημα σάρωσης) κοντά στον ύποπτο για διαρροή χώρο και μετακινήστε το ελαφρώς εμπρός και πίσω, προς όλες τις κατευθύνσεις. Αν η διαρροή βρίσκεται σε αυτήν τη θέση τότε η ένταση του ήχου θα δυναμώνει και θα μειώνεται καθώς σαρώνετε πάνω από αυτή. Σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι χρήσιμο να τοποθετήστε τον ελαστικό αισθητήρα εστίασης απευθείας πάνω στην ύποπτη τοποθεσία διαρροής και σπρώξτε το προς τα κάτω για να το «απομονώσετε» από περιβάλλοντες ήχους. Αν υπάρχει διαρροή ο οξύς ήχος θα συνεχιστεί. Αν δεν υπάρχει διαρροή ο ήχος θα μειωθεί.

Αντιμετώπιση δυσκολιών

1. Ανταγωνιστικοί Υπέρηχοι. Εάν ανταγωνιστικοί υπέρηχοι στο χώρο καθιστούν δύσκολη την απομόνωση μιας διαρροής, υπάρχουν δύο τρόποι για να ξεπεραστεί το πρόβλημα:
 - i. Ελέγξτε το περιβάλλοντα χώρο. Αυτή η διαδικασία είναι αρκετά απλή. Όπου είναι δυνατό απενεργοποιήστε τον εξοπλισμό που παράγει ανταγωνιστικούς υπερήχους ή απομονώστε το χώρο με το κλείσιμο μιας πόρτας ή ενός παραθύρου.
 - ii. Ελέγξτε το όργανο και χρησιμοποιήστε τεχνικές θωράκισης. Αν ο έλεγχος του περιβάλλοντος χώρου δεν είναι δυνατός, προσπαθήστε να βρεθείτε όσο πιο κοντά γίνεται στο σημείο ελέγχου και μετακινήστε το όργανο ώστε να είναι στραμμένο μακριά από τους ανταγωνιστικούς υπερήχους. Απομονώστε την περιοχή της διαρροής μειώνοντας την ευαισθησία της μονάδας και πιέστε το άκρο του ελαστικού αισθητήρα εστίασης έως την περιοχή ελέγχου, ελέγχοντας ένα μικρό τμήμα κάθε

φορά. Σε ορισμένες ακραίες περιπτώσεις, όταν ο έλεγχος διαρροών είναι δύσκολος στη κατάσταση «fixed-band» του επιλογέα ρύθμισης συχνότητας, προσπαθείτε να «συντονιστείτε» με τον ήχο διαρροής με το να «αποσυντονιστείτε» από τον ήχο που προκαλεί το πρόβλημα. Σε αυτήν την περίπτωση ρυθμίστε τον επιλογέα ρύθμισης συχνότητας έως ότου ο ήχος υποβάθρου είναι ο ελάχιστος δυνατός και στη συνέχεια συνεχίστε για να ακούσετε τη διαρροή.

Τεχνικές θωράκισης



Δεδομένου ότι ο υπέρηχος είναι ένα σήμα υψηλής συχνότητας μικρού μήκους κύματος, μπορεί συνήθως να αποκλεισθεί ή να «θωρακισθεί». ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Κατά τη χρησιμοποίηση οποιασδήποτε μεθόδου, βεβαιωθείτε ότι έχετε ακολουθήσει τις οδηγίες ασφάλειας της εγκατάστασης ή της επιχείρησής σας. Μερικές κοινές τεχνικές είναι οι ακόλουθες:

1. Σώμα: τοποθετήστε το σώμα σας μεταξύ της εξεταζόμενης περιοχής και των ανταγωνιστικών υπερήχων ώστε να ενεργήσει ως εμπόδιο.
2. Χαρτόνι: Τοποθετήστε ένα κομμάτι χονδρού χαρτονιού κοντά στην περιοχή διαρροής και σε γωνία έτσι ώστε να λειτουργεί ως εμπόδιο μεταξύ της εξεταζόμενης περιοχής και των ανταγωνιστικών ήχων.
3. Χέρι με Γάντι: (ΜΕ ΠΡΟΣΟΧΗ) χρησιμοποιώντας γάντι τυλίξτε το χέρι γύρω από το άκρο του ελαστικού αισθητήρα εστίασης έτσι ώστε ο δείκτης και ο αντίχειρας να είναι πολύ κοντά στο άκρο του και τοποθετήστε το υπόλοιπο του χεριού στο χώρο ελέγχου ώστε να γίνεται πλήρης απομόνωση της περιοχής δοκιμής από τον περιβάλλοντα θόρυβο. Μετακινήστε μαζί το χέρι και το όργανο πάνω από τις διάφορες ζώνες ελέγχου.
4. Εξουδετέρωση με πανί: Αυτή είναι η ίδια μέθοδος όπως η μέθοδος «χεριού με γάντι» μόνο που αντί για το γάντι, χρησιμοποιήστε ένα πανί και τυλίξτε το γύρω από το ελαστικό άκρο του αισθητήρα εστίασης. Κρατήστε το πανί με το γάντι έτσι ώστε να λειτουργεί ως «κουρτίνα», δηλαδή να υπάρχει αρκετό υλικό για να καλύψει το χώρο ελέγχου με τον αισθητήρα εστίασης. Αυτή είναι συνήθως η πιο αποτελεσματική μέθοδος, δεδομένου ότι χρησιμοποιεί τρεις φραγμούς: το ελαστικό αισθητήρα εστίασης, το γάντι και το πανί.
5. Φραγμός: Κατά κάλυψη μιας μεγάλης περιοχής μερικές φορές είναι χρήσιμο να χρησιμοποιήσετε κάποιο ανακλαστικό υλικό, όπως μια κουρτίνα, ή πανί για να λειτουργήσει ως φραγμός. Τοποθετήστε το εμπόδιο έτσι ώστε να ενεργεί ως «τοίχος» μεταξύ της εξεταζόμενης περιοχής και των ανταγωνιστικών ήχων.
6. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ. Σε περιπτώσεις που ένα σήμα είναι δύσκολο να απομονωθεί, μπορεί να είναι χρήσιμο να χρησιμοποιηθεί ο Επιλογέας Συντονισμού Συχνότητας. Κατευθύνετε το Ultraprobe προς το χώρο ελέγχου και ρυθμίστε βαθμιαία τον επιλογέα συντονισμού συχνότητας μέχρι το ασθενές σήμα να γίνει σαφέστερο και στη συνέχεια ακολουθήστε τις βασικές μεθόδους ανίχνευσης που περιγράφονται πιο πάνω.

Διαρροές χαμηλού επιπέδου

Στους ελέγχους των διαρροών με υπερήχους, το πλάτος του ήχου εξαρτάται συχνά από την ποσότητα στροβιλισμού που δημιουργείται στην περιοχή της διαρροής. Όσο μεγαλύτερος είναι ο στροβιλισμός τόσο δυνατότερο είναι το σήμα, ενώ όσο μικρότερος είναι τόσο χαμηλότερη είναι η ένταση του σήματος. Ο χαμηλότερος ρυθμός διαρροής που παράγει ελάχιστο στροβιλισμό και είναι «ανιχνεύσιμος», θεωρείται ως «κάτω όριο». Εάν μια εμφανιζόμενη διαρροή είναι τέτοιου μεγέθους, τότε:

1. Αυξήστε την πίεση (ει δυνατόν) για να δημιουργήσετε μεγαλύτερο στροβιλισμό.
2. Χρησιμοποιήστε τον ΥΓΡΟ ΕΝΙΣΧΥΤΗ ΔΙΑΡΡΟΩΝ. Αυτή η πατενταρισμένη μέθοδος περιλαμβάνει ένα προϊόν της UE Systems που ονομάζεται ΥΓΡΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ, ή για συντομία ΥΕΔ (LIQUID LEAK AMPLIFIER – LLA). Ο ΥΕΔ είναι μια μοναδικά κατασκευασμένη υγρή ουσία που έχει ειδικές χημικές ιδιότητες. Χρησιμοποιούμενο ως μια υπερηχητική «φουσαλίδα δοκιμής» μια μικρή ποσότητα ΥΕΔ χύνεται πάνω σε μια ύποπτη θέση διαρροής. Παράγει ένα λεπτό στρώμα μέσω του οποίου θα περάσει το εκλυόμενο αέριο. Όταν έρχεται σε επαφή με χαμηλή ροή αερίου σχηματίζεται γρήγορα μεγάλος αριθμός μικρών φουσαλίδων «ανθρακικού» που εκρήγνυνται αμέσως. Το αποτέλεσμα αυτών των εκρήξεων είναι η παραγωγή υπερηχητικού ωστικού κύματος που ακούγεται ως κροτάλισμα στα ακουστικά. Σε πολλές περιπτώσεις οι φουσαλίδες δεν είναι ορατές αλλά ακούγονται. Αυτή η μέθοδος είναι ικανή να επιτύχει σε συστήματα έλεγχο χαμηλών διαρροών της τάξης των 1×10^{-6} ml/sec.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η αιτία σχηματισμού μικρών φουσαλίδων είναι η χαμηλή επιφανειακή τάση του ΥΕΔ. Αυτό το χαρακτηριστικό μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά από άλλη διαρροή υγρού που μπορεί να εμποδίσει το ΥΕΔ ή να προκαλέσει το σχηματισμό μεγάλων φουσαλίδων. Αν υπάρχει άλλο υγρό καθαρίστε το χώρο διαρροής με νερό, διαλύτη ή οινόπνευμα (ελέγξτε τους κανονισμούς της εγκατάστασης πριν την επιλογή του μέσου καθαρισμού).



3. Χρησιμοποιήστε το Εξάρτημα Κοντινής Εστίασης UE-CFM-2. Ειδικά σχεδιασμένο για διαρροές χαμηλού επιπέδου, ο μοναδικός θάλαμος σαρώσεως είναι σχεδιασμένος να δέχεται σήματα χαμηλού επιπέδου με μειωμένη παραμόρφωση του σήματος και παρέχει ευκολότερη αναγνώριση ενός χαμηλού επιπέδου διαρροής.

Ηλεκτρικό τόξο, φαινόμενο κορώνας, ανίχνευση φαινομένου tracking

Υπάρχουν τρία βασικά ηλεκτρικά προβλήματα που ανιχνεύονται με το Ultraprobe 2000:

Ηλεκτρικό Τόξο: Το τόξο εμφανίζεται όταν ρέει ηλεκτρισμός μέσα στο χώρο. Ένα καλό παράδειγμα είναι ο κεραυνός.

Φαινόμενο Κορώνας: Όταν η τάση σε έναν ηλεκτρικό αγωγό, όπως μια κεραία ή γραμμή μεταφοράς υψηλής τάσης υπερβαίνει μια οριακή τιμή, ο αέρας γύρω του αρχίζει να ιονίζεται με μορφή μπλε ή μοβ λάμψης.

Φαινόμενο Tracking: Συχνά αναφερόμενο ως «μωρό τόξου», ακολουθεί την πορεία της κατεστραμμένης μόνωσης.

Αν και θεωρητικά το Ultraprobe 2000 μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συστήματα χαμηλής, μέσης και υψηλής τάσης, οι περισσότερες από τις εφαρμογές τείνουν να είναι σε συστήματα μέσης και υψηλής.

Όταν ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει γραμμές υψηλής τάσης ή όταν αυτό «πετά» σε κενό μέσω μιας ηλεκτρικής σύνδεσης διαταράσσει τα μόρια του αέρα γύρω από αυτή και παράγει υπερήχους. Τις περισσότερες φορές αυτός ο ήχος γίνεται αντιληπτός ως τρίξιμο ή ήχος «τηγανίσματος», ενώ σε άλλες περιπτώσεις ακούγεται ως βουητό. Χαρακτηριστικές εφαρμογές περιλαμβάνουν: μονωτικά υλικά, καλώδια, μηχανισμούς διανομής, ροηφόρους αγωγούς, ηλεκτρονόμους, επαφές, κιβώτια συνδέσεων. Επίσης μπορούν να ελεγχθούν σε υποσταθμούς εξαρτήματα όπως μονωτές, μετασχηματιστές και χιτώνια. Ο έλεγχος με υπερήχους χρησιμοποιείται συχνά σε τάσεις άνω των 2.000 V, ιδιαίτερα σε κλειστούς μετασχηματιστές. Δεδομένου ότι οι εκπομπές υπερήχου μπορούν να ανιχνευθούν με σάρωση γύρω από αρμούς θυρών και γύρω από εξαρτηστές, είναι δυνατό να ανιχνευθούν σοβαρές βλάβες όπως ο σχηματισμός τόξου, το φαινόμενο tracking, ή η κορώνα χωρίς να χρειασθεί να τεθεί εκτός λειτουργίας ο μετασχηματιστής για να εκτελεσθεί υπέρυθη ανίχνευση. Ωστόσο, συνιστάται και οι δύο δοκιμές να γίνουν με κλειστό το περίβλημα του μετασχηματιστή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Κατά τον έλεγχο ηλεκτρικού εξοπλισμού ακολουθήστε όλες τις διαδικασίες ασφάλειας της εγκατάστασης. Όταν έχετε αμφιβολίες ρωτήστε τον επόπτη. Μην αγγίζετε ποτέ με το Ultraprobe ηλεκτρικές συσκευές εν λειτουργία.

Η μέθοδος ανίχνευσης διαρροής ηλεκτρικού τόξου και κορώνας είναι παρόμοια με τη διαδικασία που περιγράφεται στην ανίχνευση διαρροής. Ο χρήστης αντί να ακούει κοφτό ήχο, ακούει ένα ήχο κροταλισματος, ή βουητό. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως γίνεται στην προσπάθειά εντοπισμού της πηγής των παρεμβολών σε ραδιόφωνο, ή τηλεόραση, ή σε υποσταθμούς, η ευρύτερη περιοχή της διαταραχής μπορεί να βρεθεί με ένα μικτό ανιχνευτή, όπως ένα ραδιόφωνο τρανζίστορ ή έναν ευρείας μπάντας εντοπιστή παρεμβολών. Όταν η ευρύτερη περιοχή έχει εντοπιστεί, χρησιμοποιείται η μονάδα σάρωσης του Ultraprobe για μια γενική σάρωση της περιοχής. Η ευαισθησία μειώνεται εάν το σήμα είναι πάρα πολύ ισχυρό για να παρατηρηθεί. Όταν συμβαίνει κάτι τέτοιο, μειώστε την ευαισθησία για να πάρετε μια ένδειξη εντός ορίων στο μετρητή και συνεχιστείτε με τον ήχο έως ότου βρεθεί το δυνατότερο σημείο εκπομπής. Ο προσδιορισμός για του αν υπάρχει πρόβλημα ή όχι είναι σχετικά απλός. Συγκρίνοντας την ποιότητα του ήχου και τα επίπεδα ήχου μεταξύ παρόμοιου εξοπλισμού, ο προβληματικός ήχος τείνει να είναι αρκετά διαφορετικός. Στα συστήματα χαμηλής τάσης μια γρήγορη σάρωση των ροηφόρων αγωγών συχνά παίρνει μια χαλαρή σύνδεση. Ο έλεγχος των κουτιών σύνδεσης μπορεί να αποκαλύψει τόξο. Όπως με την ανίχνευση διαρροών, όσο πιο κοντά φτάνει κάποιος στην περιοχή εκπομπής, τόσο δυνατότερο είναι το σήμα.

Εάν πρόκειται να επιθεωρηθούν τα ηλεκτροφόρα καλώδια και το σήμα δεν εμφανίζεται να είναι αρκετά έντονο για να είναι ανιχνεύσιμο από το έδαφος, χρησιμοποιήστε τον υπερηχητικό συμπυκνωτή κυματοειδούς UWC-2000 της UE Systems (ένας παραβολικός ανακλαστήρας) που θα διπλασιάσει την απόσταση ανίχνευσης του Ultraprobe και θα παρέχει ακριβή ανίχνευση. Το UWC-2000 συνιστάται για εκείνες τις περιπτώσεις στις οποίες θεωρείται ασφαλέστερο η επιθεώρηση ηλεκτρικών συσκευών από απόσταση. Το UWC2000 είναι εξαιρετικά κατευθυντικό και θα εντοπίσει την ακριβή περιοχή μιας ηλεκτρικής εκκένωσης.



ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ, ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ
ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ανίχνευση φθοράς ρουλεμάν

Η επιθεώρηση με υπερήχους και ο έλεγχος των ρουλεμάν είναι μακράν η πιο αξιόπιστη μέθοδος για την ανίχνευση της αρχόμενης αστοχίας ρουλεμάν. Η υπερηχητική προειδοποίηση εμφανίζεται πριν από την άνοδο της θερμοκρασίας ή την αύξηση των χαμηλών συχνοτήτων επίπεδων κραδασμών. Η επιθεώρηση με υπερήχους των ρουλεμάν είναι χρήσιμη στην αναγνώριση:

- i. Της έναρξης της αστοχίας λόγω κόπωσης.
- ii. Της ζημιάς επιφάνειας που προκαλείται από την επαναλαμβανόμενη υπερφόρτωση (Brinelling) των επιφανειών των ρουλεμάν.
- iii. Της υπέρ-λίπανσης ή έλλειψης λιπαντικού.

Στα ρουλεμάν μπίλιας καθώς το μέταλλο στον δακτύλιο του τριβέα καταπονείται αρχίζει να δημιουργείται μια ανεπαίσθητη παραμόρφωση. Αυτή η παραμόρφωση του μετάλλου θα προκαλέσει αύξηση της εκπομπής υπερηχητικών κυμάτων ήχου. Μεταβολές στο πλάτος από 12 έως 50 φορές των αρχικών τιμών μέτρησης είναι ένδειξη της αρχόμενης αστοχίας του ρουλεμάν. Όταν μια ένδειξη υπερβαίνει οποιαδήποτε προηγούμενη ένδειξη από 12 dB, μπορεί να θεωρηθεί ότι το ρουλεμάν ξεκινά την αστοχία.

Αυτό το στοιχείο ανακαλύφθηκε αρχικά μέσω πειραμάτων που γίνονται από τη NASA για ρουλεμάν μπίλιας. Σε δοκιμές που πραγματοποιούνται κατά την παρακολούθηση ρουλεμάν σε συχνότητες που κυμαίνονται από 24 έως 50 kHz, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι αλλαγές στο πλάτος δείχνουν αρχόμενη (έναρξη) αστοχία του ρουλεμάν πριν από κάθε άλλο δείκτη όπως η θερμότητα και οι αλλαγές δόνησης. Ένα σύστημα υπερήχων βασισμένο στην ανίχνευση και την ανάλυση των διαμορφώσεων της συμπεριφοράς των συχνοτήτων αντήχησης μπορεί να παρέχει τη διακριτική ικανότητα ανίχνευσης, ενώ οι συμβατικές μέθοδοι είναι ανίκανες να ανιχνεύσουν ακόμη και πολύ μικρές βλάβες. Καθώς μια σφαίρα περνά πέρα από ένα κοίλωμα ή ένα ελάττωμα στην επιφάνεια του δακτυλίου, παράγει μια κρούση. Η δομική ιδιοσυχνότητα ενός από τα συστατικά του ρουλεμάν δονείται ή «κουδουνίζει» από αυτή την επαναλαμβανόμενη σύγκρουση. Ο παραγόμενος ήχος υποδηλώνει αύξηση στο πλάτος των εξεταζόμενων υπερηχητικών συχνοτήτων του ρουλεμάν. Η ζημιά των επιφανειών επαφής που προκαλείται από την επαναλαμβανόμενη υπερφόρτωση (Brinelling) θα παράγει μια παρόμοια αύξηση του πλάτους εξαιτίας της διαδικασίας εξομάλυνσης όπως οι μπάλες βγαίνουν έξω από την τροχιά.

Αυτά τα επίπεδα σημεία παράγουν επίσης ένα επαναλαμβανόμενο κουδούνισμα που ανιχνεύεται ως αύξηση στο πλάτος των συχνοτήτων που παρακολουθούνται.

Οι υπερηχητικές συχνότητες που ανιχνεύονται από το Ultraprobe αναπαράγονται ως ηχητικές. Αυτό το «ετερόδυνο» σήμα μπορεί να βοηθήσει σημαντικά τον χρήστη για τον προσδιορισμό προβλημάτων των ρουλεμάν. Για να εξοικειωθεί ο χρήστης συνιστάται πρώτα να εξοικειωθεί με τους ήχους ενός ρουλεμάν που λειτουργεί σωστά. Ένα καλό ρουλεμάν ακούγεται ως ένας συνεχής οξύς ή συριστικός θόρυβος. Το τρίξιμο ή οι τραχιοί ήχοι δείχνουν ότι ένα ρουλεμάν βρίσκεται στο στάδιο αστοχίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις μια χαλασμένη μπίλια μπορεί να ακουστεί ως ήχος κρότου ενώ ομοιόμορφος τραχύς ήχος υψηλής έντασης μπορεί να δείξει χαλασμένο δακτύλιο ή μια ομοιόμορφη ζημιά των σφαιρών. Δυνατοί οξείς ήχοι παρόμοιοι με εκείνους ενός καλού ρουλεμάν αλλά ελαφρώς τραχύτεροι, μπορεί να υποδηλώνουν έλλειψη λίπανσης. Αυξήσεις σύντομης διάρκειας της έντασης του ήχου με «σκληρά» ή «άγρια» στοιχεία φανερώνουν ότι ένα κυλιόμενο στοιχείο χτυπά σε ένα «επίπεδο» σημείο και ολισθαίνει στις επιφάνειες του ρουλεμάν αντί να περιστρέφεται. Αν παρατηρήθηκε τέτοια κατάσταση, τότε πρέπει να προγραμματιστούν πιο συχνοί έλεγχοι.

Ανίχνευση αστοχίας ρουλεμάν

Υπάρχουν δύο μέθοδοι για την ανίχνευση αστοχίας ρουλεμάν:

Η ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ. Η συγκριτική μέθοδος περιλαμβάνει τον έλεγχο σε δύο ή περισσότερα παρόμοια ρουλεμάν και «σύγκριση» πιθανών διαφορών. Η ιστορική μέθοδος απαιτεί την παρακολούθηση ενός συγκεκριμένου ρουλεμάν για ένα χρονικό διάστημα για τον καθορισμό της ιστορίας του. Από την ανάλυση του ιστορικού, των μοτίβων φθοράς σε συγκεκριμένες συχνότητες υπερήχων καταστούν προφανή την έγκαιρη ανίχνευση και διόρθωση των προβλημάτων ρουλεμάν.

Για τη συγκριτική μέθοδο

1. Χρησιμοποιήστε το αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο).
2. Επιλέξτε ένα «σημείο ελέγχου» του κελύφους του ρουλεμάν και σημαδέψτε το για μελλοντική αναφορά, με μια πόντα ή με χρωστική ουσία ή κολλώντας με εποξειδική κόλλα μία ροδέλα επιτόπου. Αγγίξτε αυτό το σημείο με το αισθητήρα επαφής. Στην ανίχνευση με υπερήχους, όσο περισσότερα μέσα ή υλικά πρέπει να περάσει από μέσα τους ο υπέρηχος, τόσο λιγότερο ακριβής θα είναι η ένδειξη. Επομένως βεβαιωθείτε ότι ο αισθητήρας βρίσκεται σε επαφή με το κέλυφος του ρουλεμάν. Εάν αυτό είναι δύσκολο, αγγίξτε την υποδοχή του γρασαδόρου ή αγγίξτε όσο πιο κοντά γίνεται στο ρουλεμάν.
3. Πλησιάστε το ρουλεμάν με την ίδια γωνία, αγγίζοντας την ίδια περιοχή στο κέλυφος του.
4. Μειώστε την ευαισθησία έως ότου η ένδειξη του μετρητή γίνει 20 (εάν δεν είστε βέβαιοι για αυτή τη διαδικασία, ανατρέξτε στην παράγραφο C. ΕΠΙΛΟΓΕΑΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ σελ. 6).
5. Ακούστε τη συμπεριφορά του ήχου μέσω των ακουστικών για να ακούσετε την «ποιότητα» του σήματος για την κατάλληλη ερμηνεία. (Ανατρέξτε στη σελίδα 17 για τη συζήτηση της ακουστικής ερμηνείας.)
6. Επιλέξτε ίδιου τύπου ρουλεμάν σε παρόμοιες συνθήκες φορτίου και στην ίδια ταχύτητα περιστροφής.
7. Συγκρίνετε τις διαφορές της ανάγνωσης μετρητών και της ποιότητας ήχου

Διαδικασία για την Ιστορία Ρουλεμάν (Ιστορικό)

Υπάρχουν δύο μέθοδοι για την ιστορική καταγραφή της «εξέλιξης» ενός ρουλεμάν. Η πρώτη είναι μία πολύ κοινή, δοκιμασμένη μέθοδος αποκαλούμενη «ΑΠΛΗ» μέθοδος. Η άλλη παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία από την άποψη της επιλογής ντεσιμπέλ και ανάλυσης γραφημάτων. Ονομάζεται μέθοδος «ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ». Πριν ξεκινήσετε με οποιαδήποτε από τις δύο ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ μεθόδους παρακολούθησης ρουλεμάν, πρέπει πρώτα να χρησιμοποιήσετε τη ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ μέθοδο για τον προσδιορισμό μιας γραμμής αναφοράς.

Απλή Μέθοδος

1. Ακολουθήστε τη βασική διαδικασία όπως περιγράφεται ανωτέρω στα βήματα 1÷7.
2. Σημειώσετε, ελέγξτε την ένδειξη του μετρητή, και την ευαισθησία στον Πίνακα Καταγραφής σας (σελίδα 32).
3. Συγκρίνετε αυτή την ένδειξη με τις προηγούμενες (ή μελλοντικές ενδείξεις). Σε όλες τις μελλοντικές μετρήσεις, ρυθμίστε το επίπεδο στο αρχικό επίπεδο που καταγράφηκε στον Πίνακα Καταγραφής.
 - i. Εάν η ένδειξη του μετρητή έχει μετακινηθεί από το αρχικό σημάδι 20 μέχρι ή και μετά το 100, έχει υπάρξει μια αύξηση 12 dB (αυξήσεις των 20 στο μετρητή στη γραμμική λειτουργία είναι περίπου 3 ντεσιμπέλ. π.χ.: $20 \div 40 = 3$ dB, $40 \div 60 = 3$ dB, κ.λπ.). ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αύξηση 12 dB ή περισσότερο υποδηλώνει ότι το ρουλεμάν έχει εισέλθει στην αρχική φάση αστοχίας.
 - ii. Η έλλειψη λίπανσης συνήθως υποδεικνύεται από μια αύξηση 8 dB πάνω από τη γραμμή αναφοράς. Συνήθως ακούγεται σαν δυνατός ήχος. Αν υποπτεύεστε έλλειψη λίπανσης μετά από λίπανση ελέγξτε ξανά. Εάν οι ενδείξεις δεν επιστρέφουν στο αρχικό στάδιο και παραμένουν σε υψηλά επίπεδα, θεωρείστε το ρουλεμάν ότι βρίσκεται στο στάδιο αστοχίας και επανελέγχετε συχνά.



Καμπύλη Εξασθένησης Σήματος (ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ. ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΜΕ ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ ΣΑΣ)

Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος, ανατρέξτε στην ΚΑΜΠΥΛΗ ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ που παρέχεται για κάθε όργανο. Υπάρχουν δύο καμπύλες. Χρησιμοποιήστε την καμπύλη με σήμανση STETHOSCOPE MODULE (ΕΞΑΡΤΗΜΑ ΣΤΗΘΟΣΚΟΠΙΟΥ).

Επί της καμπύλης, οι αριθμοί του κάθετου άξονα δείχνουν διάφορα επίπεδα ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ, ενώ ο οριζόντιος άξονας εμφανίζει DECIBELS. Ακολουθώντας σημεία όπου οι καμπύλες τέμνονται στο διάγραμμα, είναι δυνατόν να ληφθούν αλλαγές των ντεσιμπέλ από τη μία μέτρηση στην επόμενη.

1. Χρησιμοποιήστε την βασική διαδικασία, όπως περιγράφεται στην Συγκριτική Μέθοδο (βήματα 1÷7)
2. Σημειώστε την ένδειξη του μετρητή, και την επιλογή ευαισθησίας στο Πίνακα Καταγραφής σας. ΣΗΜΕΙΩΣΗ: με τη μέθοδο αυτή η ένδειξη του μετρητή θα είναι η πιο συνετής ανάγνωση. (Για το λόγο αυτό, επιλέξτε μια ένδειξη του μετρητή που παρέχει στην πλειοψηφία των χρηστών άνεση και ευκολία όταν ακούει την ποιότητα του ήχου μέσω των ακουστικών).
3. Στις επόμενες μετρήσεις, ρυθμίστε τον επιλογέα ευαισθησίας έως ότου ο μετρητής διαβάσει ακριβώς όπως σημειώνεται στην βασική ένδειξη.
4. Σημειώστε τη νέα ένδειξη ευαισθησίας στο διάγραμμα.
5. Ανατρέξτε στην Καμπύλη Εξασθένησης Σήματος και εντοπίστε το επίπεδο των ντεσιμπέλ για την τρέχουσα ένδειξη.
6. Σημειώστε τη στάθμη των ντεσιμπέλ για τη βασική ένδειξη.
7. Αφαιρέστε την αρχική μέτρηση των ντεσιμπέλ από την τρέχουσα ένδειξη και θα έχετε την διαφορά των ντεσιμπέλ από τη βασική γραμμή διαβάζοντας την παρούσα ένδειξη.
8. Εάν η συγκεκριμένη ένδειξη υπερβαίνει τα 8 dB μπορεί να υποδηλώνει έλλειψη λίπανσης, αν η ένδειξη υπερβαίνει τα 12 dB αυτό μπορεί να υποδεικνύει την έναρξη της λειτουργίας αστοχίας.
- 9.

Κατά τη χρήση της μεθόδου ΚΑΜΠΥΛΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΤΗ, έχουν θεσπισθεί τρία επίπεδα προειδοποίησης. Διαφέρουν κάπως από την ΑΠΛΗ μέθοδο, αλλά παρέχουν περισσότερες πληροφορίες. Τα τρία επίπεδα είναι:

- α. 8 dB: Πρόωρη Αστοχία, έλλειψη λίπανσης
- β. 16 dB: Στάδιο Αστοχίας
- γ. 35÷50 dB: Καταστροφική Αστοχία



- i. **Πρώρη Αστοχία:** Αυτή είναι το αρχικό στάδιο της αστοχίας. Στο ρουλεμάν μπορεί να έχουν αναπτυχθεί τριχοειδείς ρωγμές ή μικροσκοπικές διαρροές που δεν είναι ορατές στο ανθρώπινο μάτι. Αυτό επίσης σηματοδοτεί την ανάγκη για λίπανση.
- ii. **Στάδιο Αστοχίας:** Σε αυτό το στάδιο αναπτύσσονται ορατές ρωγμές και παρατηρείται μια έντονη αύξηση στην ακουστική ενέργεια, ενώ η θερμοκρασία του ρουλεμάν αρχίζει να αυξάνεται. Σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να αντικατασταθεί το ρουλεμάν, ή θα πρέπει να πραγματοποιείται συχνότερος έλεγχος.
- iii. **Στάδιο Καταστροφικής Αστοχίας:** Εδώ επίκειται ταχεία αστοχία. Το επίπεδο του ήχου είναι τόσο έντονο ώστε να ακούγεται, και η θερμοκρασία του ρουλεμάν έχει αυξηθεί αρκετά ώστε να υπερθερμαίνεται. Αυτό είναι ένα ιδιαίτερα επικίνδυνο στάδιο αφού τα διάκενα του ρουλεμάν αυξάνουν και μπορούν να προκαλέσουν πρόσθετη τριβή / τρίψιμο μέσα σε ένα μηχανήμα που προκαλεί πιθανή ζημία σε άλλα εξαρτήματα.

Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη δύο στοιχεία πιθανής βλάβης. Η μία είναι η έλλειψη λίπανσης, ενώ η άλλη είναι η υπέρ-λίπανση.

Κανονικά φορτία στο ρουλεμάν προκαλούν ελαστική παραμόρφωση των στοιχείων στην περιοχή επαφής και δίνουν μια ομαλή ελλειπτική διανομή τάσεων. Όμως οι επιφάνειες ενός ρουλεμάν δεν είναι απολύτως λείες. Για το λόγο αυτό η πραγματική κατανομή των τάσεων στην περιοχή επαφής επηρεάζεται από μια τυχαία επιφανειακή τραχύτητα. Η παρουσία ενός φιλμ λιπαντικού σε μια επιφάνεια κύλισης μειώνει την διανομή των τάσεων και η ακουστική ενέργεια που παράγεται θα είναι χαμηλή. Εάν μειωθεί η λίπανση τόσο ώστε να μηδενιστεί η κατανομή των τάσεων οι επιφάνειες των σφαιροτριβένων θα έρθουν σε επαφή με τις συνήθεις μικρό-ανωμαλίες και θα αυξηθεί η ακουστική ενέργεια. Αυτές οι φυσικές μικροσκοπικές ανομοιομορφίες θα αρχίσουν να δημιουργούν φθορά και μπορεί να αυξηθεί η πιθανότητα παρουσίας μικρό-ρωγμών οι οποίες συμβάλλουν στην κατάσταση «Πρώρης Αστοχίας». Ως εκ τούτου ένα τμήμα της φυσιολογικής φθοράς, της καταπόνησης, ή της διάρκειας ζωής του ρουλεμάν επηρεάζεται πολύ από το σχετικό πάχος του φιλμ που παρέχεται από το κατάλληλο λιπαντικό.

Έλλειψη Λίπανσης

Για την αποφυγή έλλειψης λίπανσης, σημειώστε τα ακόλουθα:

1. Η μείωση του λιπαντικού φιλμ αυξάνει το επίπεδο του ήχου. Μια αύξηση της τάξης των 8 dB πάνω από την αρχική τιμή συνοδεύεται από ένα ομοιόμορφο κοφτό ήχο σημαίνει έλλειψη λίπανσης.
2. Κατά τη λίπανση προσθέστε τόσο όσο να επιστρέψετε την ένδειξη στη γραμμή αναφοράς.
3. Προσέχετε. Μερικά λιπαντικά χρειάζονται χρόνο για να απλωθούν και να καλύψουν ομοιόμορφα τις επιφάνειες του ρουλεμάν. Λιπάνετε λίγο κάθε φορά. ΜΗΝ ΥΠΕΡ-ΛΙΠΑΙΝΕΤΕ.

Υπέρ-Λίπανση

Μία από τις πιο κοινές αιτίες αστοχίας ρουλεμάν είναι υπέρ-λίπανση. Η υπερβολική πίεση του λιπαντικού προκαλεί συχνά τη θραύση της τσιμούχας του ρουλεμάν ή προκαλεί συσσώρευση θερμότητας, η οποία μπορεί να δημιουργήσει τάσεις και παραμόρφωση.

Για να αποφύγετε την υπέρ-λίπανση:

1. Μην λιπαίνετε αν η ένδειξη της γραμμής αναφοράς και η ποιότητα ήχου διατηρείται.
2. Κατά τη λίπανση προσθέστε τόσο όσο να επιστρέψετε την ένδειξη υπέρηχου στη γραμμή αναφοράς.
3. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω στην παράγραφο 3, πρέπει να είστε προσεκτικοί. Μερικά λιπαντικά χρειάζονται χρόνο για να απλωθούν και να καλύψουν ομοιόμορφα τις επιφάνειες του ρουλεμάν.

ΡΟΥΛΕΜΑΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Με το Ultraprobe 2000 είναι δυνατός ο έλεγχος ρουλεμάν αργής ταχύτητας. Λόγω του εύρους ευαισθησίας του είναι πολύ πιθανό να ακούσετε την ακουστική ποιότητα των ρουλεμάν. Σε εξαιρετικά αργά ρουλεμάν (λιγότερο από 25 RPM) είναι συχνά απαραίτητο να αγνοήσετε το μετρητή και να ακούσετε τον ήχο του ρουλεμάν. Σε αυτές τις ακραίες καταστάσεις, τα ρουλεμάν είναι συνήθως μεγάλα (2,5 cm ÷ 5 cm και

μεγαλύτερα) και λιπαίνονται με λιπαντικό υψηλούς ιξώδους. Τις περισσότερες φορές δεν ακούγεται κανένας ήχος καθώς το γράσο απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της ακουστικής ενέργειας. Εάν ακούγεται ένας ήχος, συνήθως ήχος κροταλίσματος, τότε αυτό είναι ένδειξη παραμόρφωσης σε εξέλιξη.

Επί πλέον για τα ρουλεμάν αργής ταχύτητας είναι δυνατό να ρυθμιστεί μια γραμμή αναφοράς και παρακολούθησης, όπως περιγράφεται παραπάνω. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Καμπύλης Μεταφοράς Εξασθενητή, καθώς η ευαισθησία συνήθως θα πρέπει να είναι υψηλότερη από το κανονικό.

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ FFT (προβολή φάσματος)

Το Ultraprobe μπορεί να διασυνδεθεί με FFT μέσω του MiniPhone UE-MP-BNC-2 στην υποδοχή BNC ή τον Προσαρμογέα UE DC2 FFT. Το βύσμα MiniPhone εισάγεται στην υποδοχή ακουστικών του Ultraprobe και ο ακροδέκτης BNC συνδέεται με την αναλογική υποδοχή εισόδου του FFT. Χρησιμοποιώντας το μετασχηματισμένο – ετεροδύνο σήμα χαμηλής συχνότητας, ο FFT θα είναι σε θέση να λάβει την πληροφορία υπερήχων που ανιχνεύεται από το Ultraprobe. Στην προκειμένη περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση και την πορεία χαμηλόστροφων ρουλεμάν. Μπορεί επίσης να επεκταθεί η χρήση του FFT για την καταγραφή όλων των τύπων μηχανικών στοιχείων όπως διαρροές βανών, σπηλαιώση, φθοράς γριναζιών, κλπ.



*Η σωστή
Λίπανση
Μειώνει την τριβή*



*Έλλειψη Λίπανσης
Αυξάνει τα επίπεδα
εύρους*

Γενική μηχανική αντιμετώπιση προβλημάτων

Καθώς ο λειτουργιών εξοπλισμός αρχίζει να αστοχεί λόγω φθοράς των συστατικών του, τότε παρατηρούνται θραύσεις ή κακή ευθυγράμμιση, ηχητικές, και το πιο σημαντικό μετατοπίσεις υπερήχων. Οι συνοδευτικές αλλαγές στο μοτίβο του ήχου μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και να προβλέψουν την εργασία στη διάγνωση των προβλημάτων εάν παρακολουθούνται επαρκώς. Ως εκ τούτου το ιστορικό υπερήχων των βασικών εξαρτημάτων μπορεί να αποτρέψει μη προγραμματισμένη διακοπή λειτουργίας. Και εξίσου σημαντικό, αν αρχίσει ο εξοπλισμός να αστοχεί στο πεδίο, το ULTRAPROBE μπορεί να είναι εξαιρετικά χρήσιμο στα προβλήματα επίλυσης μηχανικών βλαβών.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

1. Χρησιμοποιήστε τον αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο).
2. Αγγίξτε την περιοχή(-ές) ελέγχου: ακούστε με τα ακουστικά και παρατηρήστε το μετρητή.
3. Ρυθμίστε την ευαισθησία έως ότου ακούγεται καθαρά η μηχανική λειτουργία του εξοπλισμού και ο μετρητής μπορεί να παρουσιάζει διακυμάνσεις.
4. Εξετάστε τον εξοπλισμό αγγίζοντας διάφορες ύποπτες περιοχές.
5. Για να επικεντρωθείτε στο πρόβλημα των ήχων καθώς ελέγχετε, μειώστε σταδιακά την ευαισθησία για να βοηθήσετε τον εντοπισμό του προβλήματος του ήχου στο δυνατότερο σημείο. (Αυτή η διαδικασία είναι παρόμοια με τη μέθοδο που περιγράφεται στην ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΔΙΑΠΡΟΩΝ, δηλαδή ακολουθήστε τον ήχο στο δυνατότερο σημείο).

Παρακολούθηση λειτουργίας Εξοπλισμού

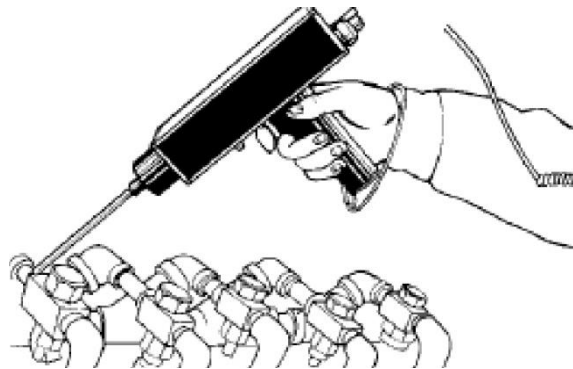
Για να αντιληφθούμε και να προλάβουμε πιθανά προβλήματα σε εξοπλισμό λειτουργίας, είναι αναγκαίο να δημιουργήσουμε μια βάση δεδομένων για την παρακολούθηση των μεταβολών αυτών των δεδομένων. Τα δεδομένα μπορούν να συγκεντρώνονται από μετρήσεις, πίνακα καταγραφής, ακόμα και μαγνητοταινίες (για το διάγραμμα καταγραφής θα πρέπει το Ultraprobe σας να έχει προετοιμαστεί στο εργοστάσιο).

Διαδικασία:

1. Επιλέξτε σημεία προς έλεγχο και κάντε μόνιμα σημάδια αναφοράς για τις μελλοντικές ελέγχους, είτε με μια πόντα, ή με χρωστική ουσία ή κολλώντας με εποξειδική κόλλα μία ροδέλα επιτόπου για να σημαδέψτε το σημείο.
2. Ακολουθήστε τα βήματα 1÷5 όπως περιγράφεται παραπάνω στην ενότητα Επίλυση Προβλημάτων.
3. Σε ένα πίνακα σημειώστε:
 - i. Εξοπλισμό
 - ii. Θέση
 - iii. Ημερομηνία
 - iv. Κατάσταση λειτουργίας Μετρητή (LIN / LOG)
 - v. Συχνότητα
 - vi. Επίπεδο ευαισθησίας
 - vii. Ένδειξη μετρητή

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για τη διάγνωση οποιοδήποτε τύπο του μηχανολογικού εξοπλισμού, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τον τρόπο που ο εξοπλισμός λειτουργεί. Η δυνατότητα για την ερμηνεία ηχητικών αλλαγών εξαρτάται από τη βασική κατανόηση των εργασιών του συγκεκριμένου εξοπλισμού που εξετάζεται. Παραδείγματα: Σε ορισμένους παλινδρομικούς συμπιεστές, η διάγνωση ενός προβλήματος βάνας στην πολλαπλή εισαγωγή τους, εξαρτάται από την αναγνώριση του διακριτικού ήχου κλικ μιας καλής βάνας έναντι του υπόκωφου ήχου κλικ μιας βάνας σε λειτουργία «φυσήματος».

Στα κιβώτια ταχυτήτων, προτού τα ελλείποντα δόντια του γρναζιού να μπορέσουν να ανιχνευθούν ως ανώμαλος κρότος, πρέπει να έχουν γίνει κατανοητοί οι κανονικοί ήχοι των γρναζιών. Ορισμένες αντλίες έχουν απότομες αυξήσεις λειτουργίας, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν σύγχυση στους άπειρους χειριστές με τη συνεχή μετατόπιση των ενδείξεων του μετρητή. Το μοτίβο της αύξησης πρέπει να παρατηρηθεί πριν από μια χαμηλότερη ένδειξη του μετρητή που μπορεί να αναγνωριστεί ως η πραγματική ένδειξη του μετρητή.

**Εντοπισμός ελαττωματικών παγίδων ατμού**

Ο έλεγχος των ατμοπαγίδων με υπερήχους είναι αξιόπιστος. Το κύριο πλεονέκτημα των ελέγχων με υπερήχους είναι ότι απομονώνει την περιοχή που ελέγχεται, εξαλείφοντας τη σύγχυση που προκαλείται από θορύβους του περιβάλλοντος. Ο χρήστης μπορεί γρήγορα να προσαρμοστεί στην αναγνώριση των διαφορών μεταξύ των διάφορων παγίδων ατμού, των οποίων οι τρεις βασικοί τύποι είναι: μηχανικές, θερμοστατικές και θερμοδυναμικές.

Κατά τον έλεγχο παγίδων ατμού με υπερήχους:

1. Καθορίστε τον τύπο της ατμοπαγίδας που είναι εγκατεστημένη στη γραμμή. Εξοικειωθείτε με τη λειτουργία της ατμοπαγίδας. Είναι διακοπτόμενη ή συνεχής αποστράγγιση;

2. Προσπαθήστε να ελέγξετε εάν η ατμοπαγίδα είναι σε λειτουργία (είναι ζεστή ή κρύα; Βάλτε το χέρι σας κοντά, αλλά μην την αγγίζετε, ή ακόμα καλύτερα, χρησιμοποιήστε ένα υπέρυθρο θερμομέτρο άνευ επαφής).
3. Χρησιμοποιήστε τον αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο).
4. Προσπαθήστε να αγγίξετε με τον αισθητήρα επαφής την πλευρά κατάντη της ατμοπαγίδας. Πατήστε τη σκανδάλη και ακούσετε.
5. Ακούστε για την διακοπτόμενη ή συνεχή ροή λειτουργίας της ατμοπαγίδας. Οι ατμοπαγίδες διακοπτόμενης λειτουργίας είναι συνήθως ανεστραμμένου κάδου, θερμοδυναμικές (δίσκου) και θερμοστατικές (υπό ελαφρύ φορτίο). Οι συνεχούς ροής περιλαμβάνουν τις ατμοπαγίδες πλωτήρα, τις ατμοπαγίδες πλωτήρα με θερμοστατικό εξαεριστικό και θερμοστατικές και (συνήθως) θερμοστατικές ατμοπαγίδες. Κατά τον έλεγχο ατμοπαγίδων διακοπτόμενης λειτουργίας, ακούστε για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα για να μετρήσετε τον πραγματικό κύκλο. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτός μπορεί να διαρκεί περισσότερο από 30 δευτερόλεπτα. Να θυμίσουμε ότι όσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο που δέχεται, τόσο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα θα παραμείνει ανοιχτή.

Κατά τον έλεγχο ατμοπαγίδας με υπερήχους, η βασική ένδειξη ροής ατμού είναι ένας διαρκής βόμβος. Υπάρχουν λεπτές διακρίσεις που μπορούν να αναφερθούν για κάθε τύπο ατμοπαγίδας.

Χρησιμοποιήστε τα επίπεδα ευαισθησίας του Επιλογέα Ρύθμισης Ευαισθησίας για βοήθεια στον έλεγχο σας. Εάν πρέπει να ελεγχθεί ένα σύστημα χαμηλής πίεσης ρυθμίστε την ευαισθησία προς τα ΠΑΝΩ στο 10, ενώ αν πρέπει να ελεγχθεί σύστημα υψηλής πίεσης (πάνω από 100 psi) μειώστε το επίπεδο ευαισθησίας. (Κάποιος πειραματισμός μπορεί να είναι απαραίτητος για να φθάσετε στο επιθυμητό επίπεδο που εξετάζετε). Ελέγξτε ανάντη και μειώστε την ευαισθησία έτσι ώστε ο μετρητής να διαβάζει περίπου 50 ή και χαμηλότερα, στη συνέχεια αγγίξτε κατάντη του σώματος της ατμοπαγίδας και συγκρίνετε τις ενδείξεις.

Επιλογή Συχνότητας (μόνο στο UP2000)

Περισσότερα μπορεί να χρειασθεί «να συντονιστείτε» με μια παγίδα ατμού. Σε κάποια συστήματα, ειδικά στις ατμοπαγίδες με πλωτήρα σε χαμηλή ή μέτρια πίεση, μια ευρεία οπή δεν παράγει πολύ υπέρηχο. Σε αυτή την περίπτωση επιλέξτε την κατάντη πλευρά της ατμοπαγίδας, ελαττώστε την συχνότητα, ξεκινήστε από τα 20 kHz και ακούστε σε χαμηλότερη συχνότητα έναν ήχο αργής ροής του νερού. Για άλλους ανεπαίσθητους ήχους της ατμοπαγίδας, όπως τον προσδιορισμό της διαφοράς του ήχου μεταξύ των συμπυκνωμάτων και του ατμού, δοκιμάστε να ακούσετε σε FIXED BAND (ΣΤΑΘΕΡΗ ΖΩΝΗ). Εάν αυτό αποδειχθεί δύσκολο, περιστρέψτε βαθμιαία τον επιλογέα ρύθμισης συχνότητας κάτω (αντίθετα προς τη φορά των δεικτών του ρολογιού) έως ότου ακουστούν οι συγκεκριμένοι ήχοι. Ο ατμός έχει έναν ελαφρύ, αεριώδη ήχο, το συμπύκνωμα έχει επιπλέον χροιά στον ορμώμενο ήχο του.

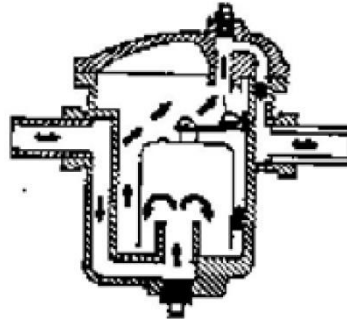
Ταυτοποίηση καθαρού ατμού / συμπυκνωμάτων / δευτερογενούς ατμού

Στις περιπτώσεις που είναι δύσκολο να προσδιορίσετε τον ήχο ατμού, δευτερογενούς ατμού ή συμπυκνώματος, τότε:

1. Αγγίξτε στην άμεση κατάντη πλευρά της ατμοπαγίδας και μειώστε την ευαισθησία για να πάρετε μια μεσαίας γραμμής ανάγνωση του μετρητή («50»).
2. Μετακινήστε 15÷30 εκατοστά κατάντη και ακούσετε. Ο δευτερογενής ατμός παρουσιάζει μεγάλη πτώση της έντασης, ενώ αν υπάρχει διαρροή ατμού θα παρουσιαστεί μικρή πτώση της έντασης.

Ατμοπαγίδες Ανεστραμμένου Κάδου

Οι Ατμοπαγίδες Ανεστραμμένου Κάδου σε περιπτώσεις αστοχίας συνήθως μένουν στην ανοικτή θέση (failed open). Η κατάσταση αυτή σημαίνει πλήρης απώλεια ελέγχου, όχι μερική απώλεια. Η ατμοπαγίδα δεν θα λειτουργεί πλέον περιοδικά. Εκτός από ένα συνεχή βόμβο, μια άλλη ένδειξη για την απώλεια ατμού είναι ο μεταλλικός ήχος του κάδου πάνω στην πλευρά της παγίδας.



Ατμοπαγίδες Πλωτήρα με Θερμοστατικό Εξαεριστικό

Οι Ατμοπαγίδες Πλωτήρα με Θερμοστατικό Εξαεριστικό σε περίπτωση αστοχίας μένουν στην «κλειστή» θέση. Μια διαρροή από μικρή οπή που προκαλείται στο φλοτέρ θα αναγκάσει τον πλωτήρα να σταθμίσει προς τα κάτω ή το υδραυλικό πλήγμα θα καταστρέψει το φλοτέρ. Δεδομένου ότι η παγίδα είναι εντελώς κλειστή δεν θα ακουστεί κανένας ήχος. Επιπλέον, ελέγξτε το θερμοστατικό στοιχείο στην ατμοπαγίδα πλωτήρα με θερμοστατικό εξαεριστικό. Εάν η ατμοπαγίδα λειτουργεί σωστά, το στοιχείο αυτό είναι συνήθως ήσυχο, ενώ αν ακούγεται ένας βιαστικός ήχος σημαίνει ότι είτε ατμός ή αέριο φουσά μέσω του εξαεριστικού. Αυτό δείχνει ότι το εξαεριστικό έχει αστοχήσει στην ανοικτή θέση και σπαταλά ενέργεια.

Θερμοδυναμικές Ατμοπαγίδες (Δίσκου)

Οι Θερμοδυναμικές Ατμοπαγίδες λειτουργούν με βάση τη διαφορά της δυναμικής απόκρισης της αλλαγής ταχύτητας της ροής των συμπιεσμένων και ασυμπιεστών ρευστών. Καθώς εισέρχεται ο ατμός η στατική πίεση άνωθεν του δίσκου ωθεί το δίσκο πάνω στην έδρα της βάνας. Η στατική πίεση πάνω σε μια μεγάλη περιοχή υπερνικά την υψηλή πίεση εισόδου του ατμού. Καθώς ο ατμός αρχίζει να συμπυκνώνεται η πίεση στο δίσκο ελαττώνεται και η ατμοπαγίδα επαναλαμβάνει τον κύκλο της. Μια καλή ατμοπαγίδα δίσκου θα πρέπει να επαναλαμβάνει τον κύκλο (κατακράτηση – εκκένωση – κατακράτηση) 4÷10 φορές ανά λεπτό. Όταν αστοχήσει, αστοχεί συνήθως στην ανοικτή θέση, επιτρέποντας τη συνεχή απώλεια του ατμού.

Θερμοστατικές Ατμοπαγίδες

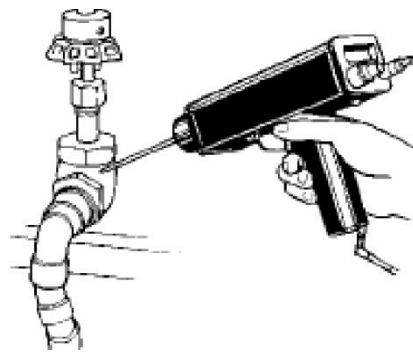
Οι Θερμοστατικές Ατμοπαγίδες (φυσούνας και διμεταλλικές) λειτουργούν με τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ατμού και συμπυκνωμάτων. Αυξάνουν τα συμπυκνώματα έτσι ώστε η θερμοκρασία τους να πέσει κάτω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο, κάτω από τη θερμοκρασία κορεσμού, προκειμένου η ατμοπαγίδα να ανοίξει. Με την υποστήριξη του συμπυκνώματος η παγίδα θα τείνει να ρυθμίζεται ανοικτή ή κλειστή ανάλογα με το φορτίο.

Σε ατμοπαγίδα φυσούνας, εάν οι φυσούνα συμπιεστεί από το υδραυλικό πλήγμα, δεν θα λειτουργήσει σωστά. Η εμφάνιση διαρροής θα εμποδίσει την ισορροπημένη δράση πίεσης αυτών των ατμοπαγίδων. Σε οποιαδήποτε κατάσταση η ατμοπαγίδα θα αστοχήσει στη κανονική της θέση, είτε ανοικτή, είτε κλειστή. Αν αστοχήσει σε κλειστή θέση αυξάνονται τα συμπυκνώματα και δεν θα ακούγεται κανένας ήχος. Σε περίπτωση που αστοχήσει σε ανοικτή θέση τότε θα ακούγεται ένας συνεχής βόμβος της ροής του ατμού. Στις διμεταλλικές ατμοπαγίδες καθώς τα διμεταλλικά ελάσματα λόγω της θερμότητας που αισθάνονται και την επίδραση της ψύξης πάνω τους, δεν μπορούν να ρυθμιστούν σωστά το οποίο θα εμποδίσει τα ελάσματα από το κλείσουν πλήρως επιτρέποντας στον ατμό να περάσει ανάμεσα τους.

Εντοπισμός ελαττωματικών βανών

Χρησιμοποιώντας τον αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο) του Ultrarobbe, μπορείτε εύκολα να ελέγξετε τις βάνες και να διαπιστώσετε αν μια βάνα λειτουργεί σωστά. Καθώς το υγρό ή το αέριο ρέει μέσω ενός σωλήνα, υπάρχει μικρός ή καθόλου στροβιλισμός εκτός από τα σημεία των καμπύλων ή των εμποδίων. Σε περίπτωση διαρροής βάνας, η διαφυγή υγρού ή αερίου θα μετακινηθεί από την περιοχή υψηλής στην χαμηλή πίεση, προκαλώντας στροβιλισμούς της χαμηλής πίεσης ή «κατάντη».

Τότε παράγεται λευκός θόρυβος. Η υπερηχητική συνιστώσα του «λευκού θορύβου» είναι πολύ ισχυρότερη από την ακουστική συνιστώσα. Αν η βάνα έχει εσωτερική διαρροή οι υπερηχητικές εκπομπές που παράγονται στο χώρο του στομίου θα ακουστούν και καταγράφονται από τον μετρητή. Οι ήχοι της διαρροής της έδρας της βάνας θα ποικίλουν ανάλογα με την πυκνότητα του υγρού ή του αερίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα ακουστεί ως ένα λεπτό τρίξιμο, ενώ άλλες φορές ως ένα δυνατός οξύς ήχος. Η ποιότητα του ήχου εξαρτάται από το ιξώδες του ρευστού και τις εσωτερικές διαφορές πίεσης στο σωλήνα. Για παράδειγμα το νερό που ρέει σε χαμηλές έως μέσες πιέσεις μπορεί να αναγνωριστεί εύκολα ως νερό. Εντούτοις νερό σε υψηλή πίεση που ορμά κατευθείαν σε μια μερικώς ανοικτή βάνα μπορεί να ακουστεί παρόμοια με ατμό.



Για να μπορέσετε να διακρίνετε:

1. μειώστε την ευαισθησία έως ότου η ένδειξη του μετρητή να φτάσει τη μέση.
2. μειώστε τη συχνότητα περίπου στα 20-25 kHz και ακούσετε.

Μια βάνα με σωστή έδρα δεν παράγει ήχο. Σε μερικές καταστάσεις υψηλής πίεσης, ο υπέρηχος που παράγεται μέσα στο σύστημα είναι τόσο έντονος που τα επιφανειακά κύματα ταξιδεύουν από άλλες βάνες, ή μέρη του συστήματος και καταστούν δύσκολο τον εντοπισμό της διαρροής της βάνας. Σε αυτή την περίπτωση είναι ακόμη δυνατή η διάγνωση της απώλειας της βάνας συγκρίνοντας τις ηχητικές διαφορές έντασης μειώνοντας την ευαισθησία και αγγίζοντας ακριβώς ανάντη της βάνας, στην έδρα της βάνας και ακριβώς κατάντη της βάνας (δείτε στην ενότητα «Επιβεβαίωση Διαρροής Βανών σε Θορυβώδη Συστήματα Σωλήνων» στη σελίδα 27).

Διαδικασία για τον έλεγχο της βάνας

1. Χρησιμοποιήστε το στηθοσκόπιο.
2. Επιλέξτε τη θέση LIN στον Επιλογέα Θέσης Μετρητή.
3. Αγγίξτε κατάντη της βάνας και ακούσετε μέσω των ακουστικών.
4. Ξεκινήστε τον έλεγχο σε FIXED BAND (ΣΤΑΘΕΡΗ ΖΩΝΗ) στο επιλογέα Ρύθμισης Συχνότητας. Εάν ο ήχος εμφανίζεται αδύνατος ή συγκεχυμένος, αλλάξτε τη συχνότητα. Για παράδειγμα, προσπαθήστε να δοκιμάσετε στα 40 kHz, και στη συνέχεια κατεβάστε προς τα κάτω σε συχνότητα 20 kHz.
5. Όταν χρειάζεται, εάν υπάρχει πάρα πολύς ήχος, μειώστε την ευαισθησία.
6. Για συγκριτικές μετρήσεις, συνήθως σε συστήματα υψηλής πίεσης:

- i. Αγγίξτε στην ανάντη πλευρά και μειώστε την ευαισθησία για να ελαχιστοποιήσετε κάθε ήχο (συνήθως φέρτε το μετρητή στην κλίμακα στη μεσαία γραμμή «50»).
 - ii. Αγγίξτε την έδρα της βαλβίδας και / ή στην κατάντη πλευρά.
 - iii. Συγκρίνετε τις ηχητικές διαφορές. Εάν η βάνα έχει διαρροή, το επίπεδο ήχου στην έδρα ή κατάντη θα είναι ίσο ή πιο δυνατό από την ανάντη πλευρά.
7. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως σε θορυβώδη περιβάλλοντα ή σε χαμηλού ιξώδους υγρά, θα είναι χρήσιμο να προσαρμοστεί η συχνότητα για να ερμηνεύσετε επαρκώς τους ήχους βάνας.

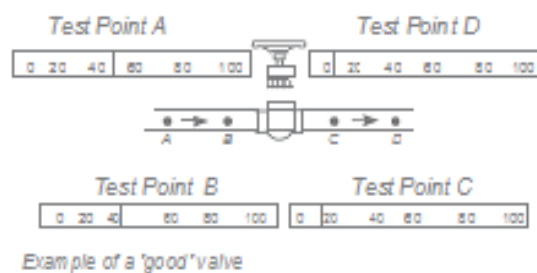
Για να το επιτύχετε:

- i. Ακουμπήστε ανάντη της βάνας και σταδιακά περιστρέψτε τον Επιλογέα Ρύθμισης Συχνότητας μέχρι τα αδέσποτα σήματα να ελαχιστοποιηθούν ή έως ότου ακούγεται καθαρά η επιθυμητή ροή του ρευστού.
- ii. Ακουμπήστε την ανάντη πλευρά, την έδρα της βάνας, την κατάντη πλευρά (όπως περιγράφεται παραπάνω) και συγκρίνετε τις διαφορές.

Επιβεβαίωση Διαρροής Βανών σε Θορυβώδη Συστήματα Σωλήνων

Περιστασιακά εμφανίζονται σε συστήματα υψηλής πίεσης, σήματα παρασίτων από τις βάνες που βρίσκονται κοντά σε σωλήνες (ή αγωγούς) που καταλήγουν σε έναν κοινό αγωγό εγκατεστημένο κατάντη της βάνας. Η ροή αυτή μπορεί να παραγάγει ψεύτικα σήματα διαρροής. Για να προσδιορίσετε εάν το δυνατό σήμα κατάντη της βάνας προέρχεται από διαρροή της, ή από κάποια άλλη πηγή, τότε:

1. Μετακινηθείτε κοντά στην ύποπτη πηγή (δηλ., τον αγωγό, ή την άλλη βάνα).
2. Αγγίξτε ανάντη της ύποπτης πηγής.
3. Μειώστε την ευαισθησία έως ότου ο μετρητής εμφανίζει στη μεσαία γραμμή («50») της κλίμακας.
4. Αγγίξτε σε κοντινά διαστήματα, π.χ. κάθε 15÷30 cm και σημειώστε τις αλλαγές του μετρητή.
5. Εάν το επίπεδο του ήχου μειώνεται καθώς μετακινείστε προς τη βάνα που ελέγχετε, σημαίνει ότι αυτή δεν παρουσιάζει διαρροή.
6. Εάν το επίπεδο του ήχου αυξάνεται όσο πλησιάζετε την βάνα προς έλεγχο, τότε αυτό είναι ένδειξη διαρροής.



Διάφοροι Προβληματικοί Τομείς

A. Υπόγειες Διαρροές

Η ανίχνευση υπόγειας διαρροής εξαρτάται από την ποσότητα του υπέρηχου που παράγεται από τη συγκεκριμένη διαρροή. Μερικές αργές διαρροές εκπέμπουν πολύ λίγο υπέρηχο. Το έδαφος τείνει να μονώνει τον υπέρηχο επιδεινώνοντας το πρόβλημα. Επιπλέον το μαλακό χώμα απορροφά περισσότερο υπέρηχο από ότι το σκληρό χώμα. Αν η διαρροή βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια και έχει μικτό χαρακτήρα, εντοπίζεται γρήγορα. Οι πιο ανεπαίσθητες διαρροές μπορούν επίσης να ανιχνευθούν, αλλά με κάποια επιπλέον προσπάθεια. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι απαραίτητο να αυξηθεί η πίεση στη γραμμή για να παραχθεί μεγαλύτερη ροή και περισσότερος υπέρηχος. Σε άλλες περιπτώσεις χρειάζεται να αποστραγγισθεί ο σωλήνας, να απομονωθεί το τμήμα προς έλεγχο με βάνες και να γίνει πλήρωσή του με αέριο (αέρα ή άζωτο) για να παραχθεί ο υπέρηχος στη διαρροή. Αυτή η τελευταία μέθοδος έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα επιτυχής. Είναι

επίσης δυνατό να εγχυθεί το αέριο δοκιμής στην περιοχή ελέγχου του σωλήνα χωρίς να αποστραγγισθεί. Καθώς το υπό πίεση αέριο κινείται διαμέσου του υγρού εντός του χώρου της διαρροής, παράγει ήχο κροταλίσματος που μπορεί να ανιχνευθεί.

Διαδικασία

1. Χρησιμοποιήστε τον αισθητήρα επαφής (στηθοσκόπιο).
2. Ακουμπήστε πάνω στην επιφάνεια του εδάφους, ΜΗΝ ΠΙΕΖΕΤΕ τον αισθητήρα πάνω στο έδαφος. Η πίεση μπορεί να καταστρέψει τον αισθητήρα.
 - i. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα χρειαστεί να πλησιάσετε κοντά στην «πηγή» της διαρροής. Σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιήστε μια λεπτή, ανθεκτική μεταλλική ράβδο και κατευθύνετε την κοντά στο σωλήνα αλλά χωρίς να τον αγγίζετε.
 - ii. Αγγίξτε τον αισθητήρα επαφής με την μεταλλική ράβδο για να ακούστε τον ήχο της διαρροής.
 - iii. Αυτό πρέπει να επαναληφθεί περίπου ανά ένα μέτρο έως ότου ο ήχος της διαρροής ακούγεται.
 - iv. Για να εντοπίσετε τη περιοχή της διαρροής, τοποθετήστε τη ράβδο σταδιακά έως ότου ο ήχος στο σημείο της διαρροής ακούγεται πιο δυνατά. Μια εναλλακτική μέθοδος αυτού είναι να χρησιμοποιηθεί ένας επίπεδο μεταλλικός δίσκος ή ένα νόμισμα και να τοποθετηθεί στην περιοχή ελέγχου. Ακουμπήστε το δίσκο και ακούστε στα 20 kHz. Αυτό είναι χρήσιμο κατά τον έλεγχο μπετόν ή ασφάλτου για να εξαλειφθούν τυχόν ήχοι γδαρσίματος που προκαλούνται από μικρές κινήσεις του στηθοσκοπίου στις επιφάνειες αυτές.

B. Διαρροή Πίσω από Τοίχους

1. Αναζητήστε σημάδια νερού ή ατμού όπως αποχρωματισμός, σημεία στον τοίχο ή την οροφή, κλπ.
2. Σε περίπτωση ατμού, ψηλαφίστε για θερμά σημεία σε τοίχο ή οροφή.
3. Ελέγξτε την περιοχή ακολουθώντας τα βήματα 1÷3 όπως περιγράφεται στη σελίδα 26, στην παράγραφο «Διαδικασία».
4. Ακούστε για ήχους από διαρροή. Όσο δυνατότερο το σήμα τόσο πιο κοντά βρίσκεστε στο σημείο διαρροής.

Γ. Έμφραξη Σωλήνων

Αν υπάρξει καθολική έμφραξη σε σωληνώσεις, τότε δεν θα ακούγεται κανένας ήχος δεδομένου ότι δεν θα υπάρχει ροή στο τμήμα που έχει φράξει.

Διαδικασία

1. Ακολουθήστε τα βήματα 1÷2 όπως περιγράφεται στη ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΒΑΝΑΣ.
2. Χρησιμοποιήστε 40 kHz ή Fixed Band
3. Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο Ελέγχου Τόνου:
 - i. Βεβαιωθείτε ότι η κατάντη πλευρά του σωλήνα δεν περιέχει υγρά.
 - ii. Τοποθετήστε μια Γεννήτρια Τόνου στην κατάντη πλευρά στραμμένη προς τα ανάντη.
 - iii. Σε τακτά χρονικά διαστήματα ακουμπήστε κατά μήκος του σωλήνα τον αισθητήρα επαφής και ακούστε την πτώση του υπερηχητικού σήματος από τη Γεννήτρια Τόνου.

Μερική Έμφραξη

Όταν υπάρχει μερική έμφραξη, δημιουργείται μια κατάσταση παρόμοια με εκείνη της βάνας παράκαμψης (bypass valve). Η μερική έμφραξη παράγει σήματα υπερήχων (συχνά παράγονται από τον στροβιλισμό ακριβώς κατάντη της ροής). Εάν πιστεύετε ότι υπάρχει μερική έμφραξη, τότε πρέπει να επιθεωρήσετε σε διάφορα διαστήματα ένα τμήμα των σωληνώσεων. Ο υπέρηχος που δημιουργείται στο εσωτερικό των σωληνώσεων θα είναι μέγιστος στην τοποθεσία της μερικής έμφραξης.

Διαδικασία:

1. Ακολουθήστε τα βήματα 1÷3 όπως περιγράφεται στη ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΒΑΝΑΣ.
2. Ακούστε για αύξηση σε υπέρηχου που δημιουργείτε από τον στροβιλισμό της μερικής έμφραξης.

Δ. Κατεύθυνση Ροής

Η ροή σε σωληνώσεις αυξάνει σε ένταση καθώς περνά διαμέσου μιας στένωσης ή μίας καμπύλης. Καθώς το ρευστό κινείται, υπάρχει αύξηση του στροβιλισμού και συνεπώς της έντασης του υπέρηχου λόγω στροβιλισμού στο σημείο περιορισμού της ροής. Για τον έλεγχο κατεύθυνσης της ροής, το επίπεδο υπέρηχου θα έχει μεγαλύτερη ένταση ΚΑΤΑΝΤΗ παρά ΑΝΑΝΤΗ.

Διαδικασία:

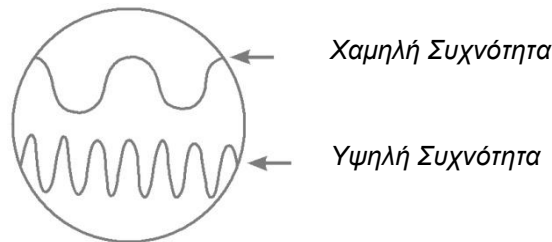
1. Χρησιμοποιήστε το εξάρτημα του στηθοσκοπίου.
2. Επιλέξτε LOG στον Επιλογέα Θέσης Μετρητή.
3. Ξεκινήστε σε λειτουργία FIXED BAND. Εάν είναι δύσκολο να ακούσετε το σήματος της ροής, ρυθμίστε τον Επιλογέα Ρύθμισης Συχνότητας στα 40 kHz ή 25 kHz για υγρά μεγάλου ιξώδους.
4. Αρχίστε τον έλεγχο σε επίπεδο ευαισθησίας 10 (ανώτατο).
5. Εντοπίστε μια καμπύλη στο σύστημα σωλήνων (κατά προτίμηση 60° ή περισσότερο).
6. Ακουμπήστε τη μία πλευρά της καμπύλης και σημειώστε την ένδειξη του μετρητή.
7. Ακουμπήστε την άλλη πλευρά της καμπύλης και σημειώστε την ένδειξη του μετρητή.
8. Η πλευρά με την υψηλότερη (δυνατότερη) ένδειξη θα είναι η κατάντη πλευρά της ροής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εάν είναι δύσκολο να παρατηρηθεί μια αναγνωρίσιμη διαφορά, τότε μειώστε την ευαισθησία και ελέγξτε ξανά όπως περιγράφεται παραπάνω, έως ότου αναγνωρίζεται μια ηχητική διαφορά

Τεχνολογία Υπερήχων

Η τεχνολογία των υπερήχων ασχολείται με τα ηχητικά κύματα που εμφανίζονται πάνω από την ανθρώπινη αντίληψη. Το μέσο όριο της ανθρώπινης αντίληψης είναι τα 16.500 Hertz. Αν και μερικοί άνθρωποι είναι ικανοί να ακούσουν και υψηλότερης συχνότητας ήχους ως τα 21.000 Hertz, η τεχνολογία υπερήχων ασχολείται συνήθως με τις συχνότητες των 20.000 Hertz και άνω. Ένας άλλος τρόπος δήλωσης των 20.000 Hertz είναι το 20 kHz, ή kilohertz. Ένα kilohertz ισούται με 1.000 Hertz.

Καθώς η συχνότητα των υπερήχων είναι μεγάλη, το μήκος κύματος είναι μικρό. Οι ιδιότητές του είναι διαφορετικές από ήχο που μπορεί να ακουστεί ή από χαμηλής συχνότητας ήχους. Ο ήχος χαμηλής συχνότητας απαιτεί λιγότερη ακουστική ενέργεια από τον ήχο υψηλής συχνότητας για να διανύσει την ίδια απόσταση. (Εικ. Α).



Εικόνα Α

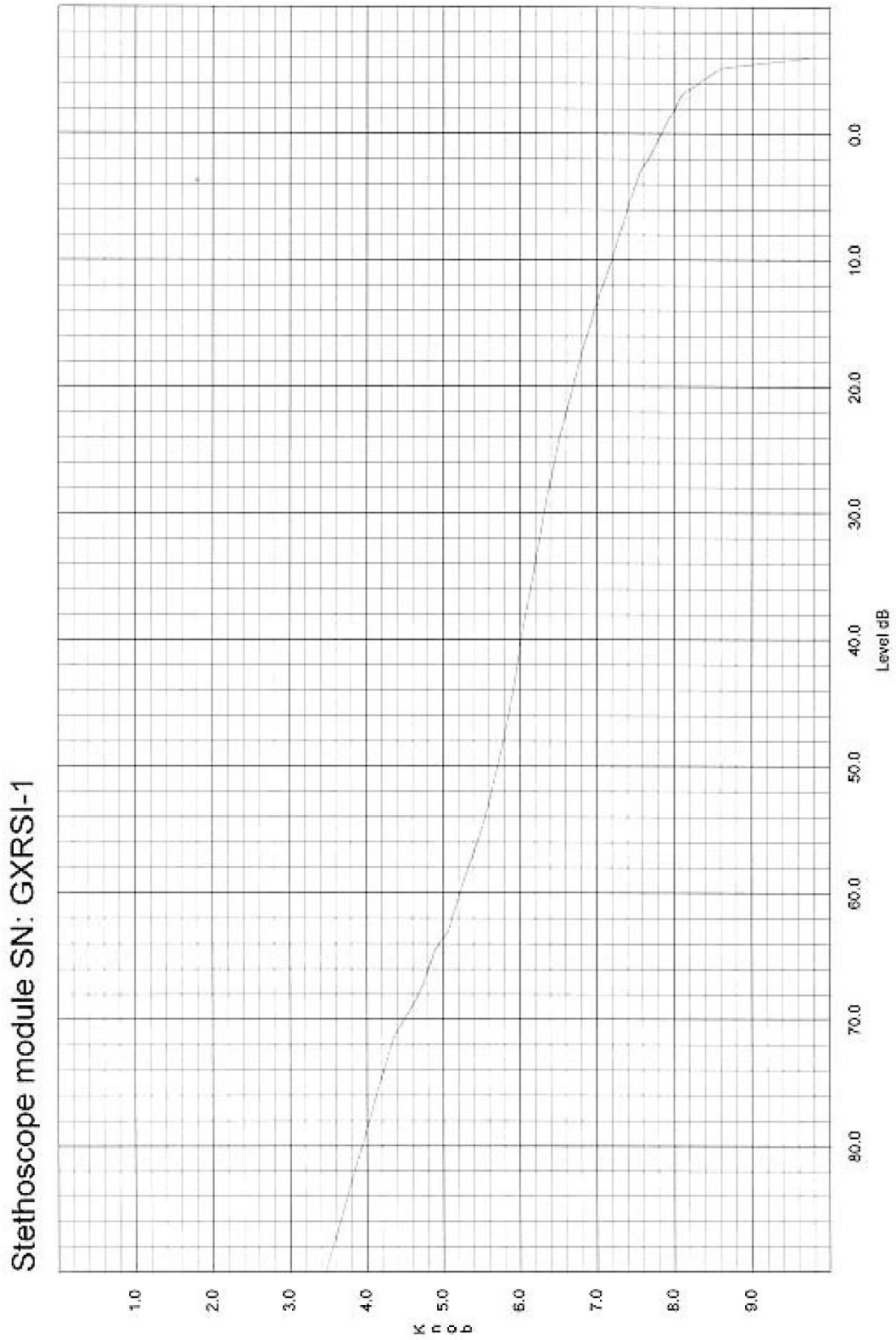
Η τεχνολογία των υπερήχων που χρησιμοποιείται από το Ultrarobe, γενικά αναφέρεται ως Αερομεταφερόμενος Υπέρηχος. Ο Αερομεταφερόμενος Υπέρηχος αφορά την μετάδοση και λήψη των υπερήχων μέσα από τον αέρα χωρίς την ανάγκη χρήσης ηχοαγωγίμου μέσου (τζελ). Μπορεί και όντως περιλαμβάνει τις μεθόδους λήψης σημάτων που παράγονται από ένα ή περισσότερα μέσα μέσω σημάτων κύματος.

Υπάρχουν στοιχεία υπερήχων σε σχεδόν όλες τις μορφές της τριβής. Για παράδειγμα αν τρίψετε μαζί τον αντίχειρα και το δείκτη σας, θα δημιουργηθεί ένα σήμα στο φάσμα υπερήχων. Παρόλο που ίσως εσείς μπορείτε να ακούσετε πολύ ελαφρώς τους ηχητικούς τόνους αυτής της τριβής, με το Ultrarobe αυτό θα ακούγεται πολύ δυνατά.

Ο λόγος της ηχηρότητας είναι ότι το Ultrarobe μετατρέπει το υπερηχητικό σήμα στο ακουστικό φάσμα και στη συνέχεια το ενισχύει. Λόγω της φύσης του συγκριτικά χαμηλού εύρους των υπερήχων, η ενίσχυση είναι ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό.

Αν και υπάρχουν αντιληπτοί ήχοι που εκπέμπονται από τον περισσότερο εξοπλισμό εν λειτουργία, γενικά είναι πιο σημαντικά τα υπερηχητικά στοιχεία των ακουστικών εκπομπών. Για προληπτική συντήρηση, ο χειριστής πολλές φορές απλά ακούει τον ήχο που κάνει ένα ρουλεμάν για τον προσδιορισμό της φθοράς του. Δεδομένου ότι το άτομο ακούει ΜΟΝΟ τα στοιχεία ήχου του σήματος, τα αποτελέσματα αυτού του τύπου της διάγνωσης θα είναι αρκετά ακαθόριστα. Οι λεπτές αποχρώσεις των αλλαγών στο φάσμα υπερήχων δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτές και ως εκ τούτου παραλείπονται. Όταν ένα ρουλεμάν γίνεται αντιληπτό στην ακουστική περιοχή ως χαλασμένο, τότε είναι αναγκαίο να γίνει άμεση αντικατάσταση του. Ο υπέρηχος προσφέρει μια εξαιρετική ικανότητα διάγνωσης. Όταν οι μεταβολές αρχίζουν να συμβαίνουν στην υπερηχητική περιοχή, υπάρχει ακόμη χρόνος για να σχεδιασθεί η κατάλληλη συντήρηση. Στον τομέα της ανίχνευσης διαρροών, ο υπέρηχος προσφέρει μια γρήγορη, ακριβή μέθοδο εντοπισμού των μικρών και κανονικών διαρροών. Δεδομένου ότι ο υπέρηχος είναι ένα σήμα μικρού μήκους κύματος, τα υπερηχητικά στοιχεία μιας διαρροής θα είναι δυνατότερα και πιο σαφώς αντιληπτά στο χώρο της διαρροής.

ΚΑΜΠΥΛΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΞΑΣΘΕΝΗΤΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ – ΜΗΝ ΤΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΜΕ ΤΟ ΟΡΓΑΝΟ ΣΑΣ



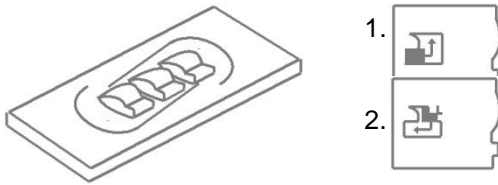
	Σταθερή ζώνη	20 kHz	25 kHz	30 kHz	40 kHz	50 kHz	60 kHz	80 kHz	100 kHz	Προτεινόμενη* Λειτουργία Μετρητή *	Επιλογή Εξαρτήματος
Ατμοπαγίδες	X		X		X					LOG	Στηθοσκόπιο
Βάνες		X			X					LOG	Στηθοσκόπιο
Συμπιεστής (Βάνες)	X		X				X		X	LOG	Στηθοσκόπιο
Ρουλεμάν	X			X						LIN	Στηθοσκόπιο
Διαρροές πίεσης / κενού	X				X					LOG	Ανιχνευτής
Ηλεκτρολογικά (Τόξα, Tracking, Corona)	X				X					LOG	Ανιχνευτής
Κιβώτια μετάδοσης		X	X							LOG / LIN	Στηθοσκόπιο
Αντλίες (Σπηλαίωση)	X	X	X							LOG	Στηθοσκόπιο
Συστήματα σωληνώσεων (Υπόγεια)	X	X			X					LOG	Στηθοσκόπιο
Σωληνώσεις Συμπυκνωτή	X				X					LOG	Ανιχνευτής
Εναλλάκτες θερμότητας (Έλεγχος Τόνου)	X									LOG	Ανιχνευτής

Οδηγίες για τον καθορισμό συνδυασμού στη θήκη μεταφοράς

Ο συνδυασμός είναι ρυθμισμένος από το εργοστάσιο στο 0 – 0 – 0.

Για την ρύθμιση του προσωπικού σας συνδυασμού:

1. Ανοίξτε την θήκη. Κοιτάζοντας πίσω μέρος της κλειδαριάς μέσα στη θήκη θα δείτε το μοχλό αλλαγής. Κινήστε αυτόν τον μοχλό αλλαγής προς τη μέση της κλειδαριάς έτσι ώστε να γαντζώσει πίσω από την εγκοπή αλλαγής (εικόνα 1).
2. Τώρα θέστε τον προσωπικό σας συνδυασμό γυρίζοντας τους περιστρεφόμενους δίσκους στον επιθυμητό συνδυασμό (όπως γενέθλια, αρ. τηλεφώνου, κλπ.)
3. Μετακινήστε το μοχλό αλλαγής στην κανονική θέση (εικόνα 2).
4. Για να κλειδώσετε, περιστρέψτε έναν ή περισσότερους περιστρεφόμενους δίσκους. Για να ανοίξετε την κλειδαριά, θέστε τον προσωπικό συνδυασμό σας.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΜΑ Α

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

1. Παραποίηση και αντικατάσταση με μη εργοστασιακά εξαρτήματα ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά την ασφαλή χρήση του συστήματος.
2. Προσθήκη ή κατάργηση των αποσπώμενων ηλεκτρικών βυσμάτων, να γίνεται μόνον όταν είναι γνωστό ότι η περιοχή είναι ελεύθερη από εύφλεκτες αναθυμιάσεις.
3. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο η καθορισμένη από την Ultraprobe® 2000 System, εγκεκριμένη ειδική μπαταρία με το Ultraprobe® 2000 System.
4. Η επαναφόρτιση του Ultraprobe® 2000 System πρέπει να πραγματοποιείται σε κανονική (αδιαβάθμητη) περιοχή, με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος +40 °C.
5. Επισκευές του Συστήματος Ultraprobe ® 2000 πρέπει να γίνονται από την UE Systems, Inc., ή από Εγκεκριμένο συνεργείο της FM Approvals.
6. **ΠΡΟΣΟΧΗ** – ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΠΟΙΟΥΔΗΠΟΤΕ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΕΙ ΤΗΝ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.
7. **ΠΡΟΣΟΧΗ** – ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ. ΜΗΝ ΑΝΟΙΓΕΤΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ, Ή ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΗΣΤΕ ΤΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΣΕ ΕΥΦΛΕΚΤΗ Ή ΕΚΡΗΚΤΙΚΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.
8. **ΠΡΟΣΟΧΗ** – Η ΑΛΛΑΓΗ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΟΝΟ ΣΕ ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ.
9. **ΠΡΟΣΟΧΗ** – ΓΙΑ ΝΑ ΜΕΙΩΣΕΤΕ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΕΚΡΗΞΗΣ, ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΣΤΕ ΤΙΣ ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ ΣΕ ΜΙΑ ΜΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ (NON-HAZARDOUS) ΘΕΣΗ.
10. **ΠΡΟΣΟΧΗ** – ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΪΤΕ ΜΟΝΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ VARTA ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΥΔΡΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΝΙΚΕΛΙΟΥ VH800 AAA-L (NICKEL-METAL-HYDRIDE).
11. **ΠΡΟΣΟΧΗ** – ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΩΣ ΜΕΣΟ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.
12. **ΠΡΟΣΟΧΗ** - ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ A, B, C & D.

Χρειάζεστε περισσότερη βοήθεια;
Θέλετε πληροφορίες για προϊόντα ή εκπαίδευση;
Επικοινωνήστε:

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

www.uesystems.gr