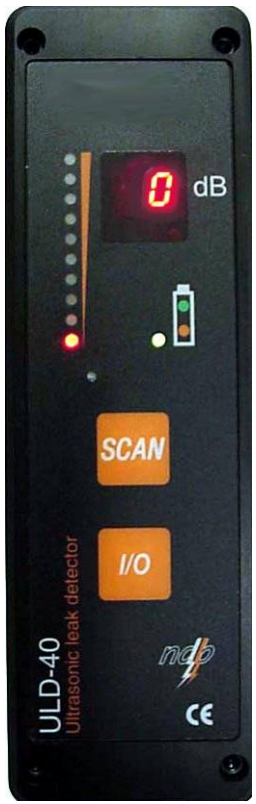
DÉTECTEUR ULTRASON

ULD-40



MANUEL USAGER

Version Française 20 Mars 04

***ndb* Technologie Inc.**
1405 rue St-Jean Baptiste, suite 111
Québec, QC
Canada G2E 5K2
Phone#: (418) 877-7701
Fax#: (418) 877-7787

ndb Technologie inc.

ULD-40 Détecteur ultrason

Mode d'emploi

Description générale de l'appareil

Le ULD est un appareil servant à détecter la présence de signaux ultrasonores ou d'impact acoustique. Il permet plusieurs applications industrielles, mais il est conçu principalement pour satisfaire les besoins dans le secteur électrique. Les besoins de ce secteur sont des plus exigeants, car la quantité d'ultrasons générée dans l'air est infime et de courte durée. Cet appareil est utilisé principalement pour localiser des défauts d'isolation ou pour détecter la présence de polluants sur les isolateurs. Il s'avère très utile pour prévenir les anomalies ou pour assurer la protection des intervenants de la maintenance.

Les Capteurs

Le ULD est muni d'un capteur ultrasonore de type piezo-céramique et d'un cône d'amplification qui lui confèrent une sensibilité exceptionnelle. Le cône permet de concentrer une plus grande part de la pression acoustique sur le capteur, ce qui a pour effet d'augmenter la sensibilité de l'appareil de façon mécanique. Il est également muni de circuits électroniques très performants afin d'amplifier les signaux électriques sans ajouter trop de bruit. La fréquence principale de ce capteur est de 40 kHz. Cette fréquence permet une bonne sensibilité dans l'air et permet une plus grande sensibilité aux autres fréquences. À cette fréquence, l'ultrason peut parcourir une grande distance sans trop d'atténuation. Cette fréquence permet des applications de détection avec de grandes distances afin de respecter les distances d'approche des composantes sous haute tension.

Utilisation et fonctionnement

Le ULD est un appareil qui converti une pression ultrasonore en signaux audibles. Il est en sorte un convertisseur de fréquences. Une vibration acoustique ultrasonore est convertie en signaux électriques de même fréquence. Ces signaux sont convertis en fréquence par un convertisseur de type numérique. Cette fonction permet à un humain de pouvoir détecter la présence d'ultrasons. Cet appareil est muni d'un deuxième cône qui permet une sortie directe du signal sonore. Une prise casque permet le branchement d'un ordinateur avec une entrée microphone.

L'affichage bar graphe permet une localisation plus rapide de la source ultrasonore. La valeur affichée est la valeur crête du signal ultrasonore. Cet affichage est 5 fois plus rapide que l'afficheur numérique. Dans le cas de recherche de défauts, ce type d'affichage est utilisé pour localiser le maximum du signal.

Dans l'affichage numérique, le niveau indiqué correspond à la puissance du signal ultrasonore. L'appareil ajuste en permanence le niveau d'amplification afin d'assurer la conversion en fréquences audibles. Le niveau affiché est en valeurs logarithmiques ce qui permet de compresser les valeurs sur deux chiffres au lieu de 5 chiffres. Les valeurs en dB correspondent au rapport entre la plus petite valeur mesurable et la valeur mesurée.

Valeurs en dB	Ratio réel
6 dB	2 X
12 dB	4 X
20 dB	10 X
40 dB	100 X
60 dB	1000 X
80 dB	10,000 X

Capteur externe de type parabolique

Nous pouvons ajouter un capteur spécialisé pour les applications grandes distances. Ce capteur permet de focaliser l'énergie ultrasonore présente à plusieurs mètres du capteur. La parabole agit comme une lentille pour concentrer l'énergie sur un capteur ultrasonore. Le capteur est muni d'un pointeur laser afin d'indiquer la position du point de mesure. Cette fonction laser est applicable dans des endroits semi éclairés. Les normes internationales ne permettent pas une plus grande puissance du pointeur laser. La parabole permet de sélectionner la zone de détection pour bien localiser la source ultrasonore.

Adaptateur de recharge

L'appareil est muni d'une pile lithium ion. Son autonomie en fonctionnement normal est de 2 à 3 heures minimum. Le temps de recharge est estimé à 3hrs dans le cas d'une recharge complète. Un adaptateur de recharge est fourni avec l'appareil et ne doit pas être échangé avec un autre type d'adaptateur. La tension nominale doit être régulée à une tension de 5 volts ± 10%. Cet adaptateur est universel. Il peut être branché sur un réseau de 50 ou 60 cycles avec des tensions nominales variant de 110 volts à 250 volts maximum. La prise est détachable et permet le branchement d'un cordon avec prises spéciales pour différents pays.

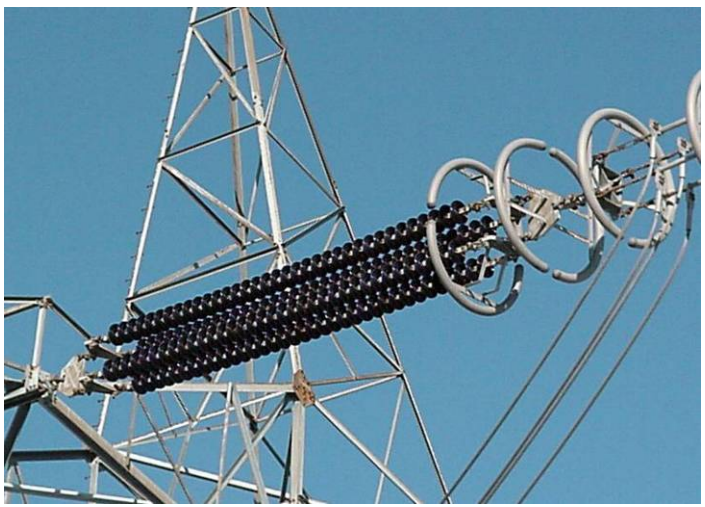
Indicateurs d'état de la batterie

L'appareil est muni d'un indicateur lumineux pour indiquer le niveau de la batterie. Lorsque l'autonomie résiduelle est supérieure à 30 %, l'indicateur est allumé en vert. Par contre, si le niveau est inférieur à 30 %, l'indicateur passe au rouge. Dans le cas d'un niveau inférieur à 10%, l'indicateur passe en clignotement et l'appareil peut décider de s'éteindre afin d'éviter une décharge excessive. Durant l'ouverture, il vérifie l'état de la batterie, mais si le niveau est trop bas, l'appareil se ferme automatiquement après quelques secondes.

Application effet corona

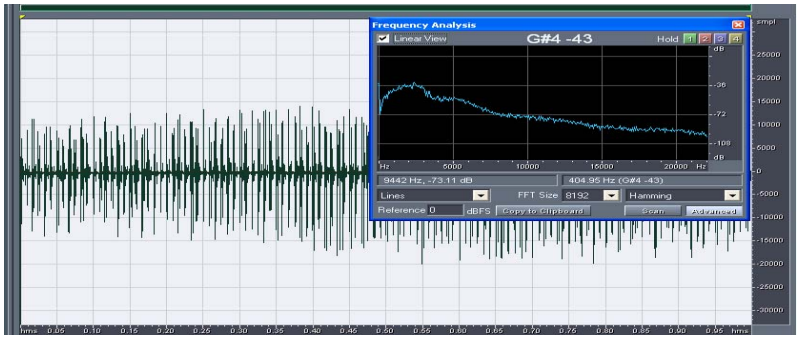
Les applications dans la haute tension sont nombreuses. Une première utilisation est la détection d'effets corona. Lorsque l'on porte un conducteur à un potentiel électrique élevé, le champ électrique à son voisinage peut devenir suffisamment intense pour provoquer l'ionisation des molécules de l'air. Ce phénomène est appelé effet corona. Ce phénomène se caractérise par une teinte bleutée riche en ultraviolets autour des conducteurs et un son parfois audible à l'oreille.

Si une surface pointue présente à sa base une très haute tension, la pointe se retrouve dans l'air avec peu de surface. De plus, une tension élevée par rapport à la surface conductrice provoque une pluie de petits arcs. Ceux-ci génèrent des éclatements gazeux qui engendrent de la lumière, des impacts acoustiques, et même une décomposition chimique qui cause une érosion des surfaces métalliques. Ces pointes conductrices peuvent être produites par la présence de polluants en surface ou par une particule métallique déposée lors d'un nettoyage par exemple. Cette présence d'arcs provoque un amoncellement de matières de plus en plus conductrices ou occasionne une détérioration des surfaces. L'ionisation dans l'air amène de petits éclatements qui engendrent des ondes de choc dans l'air. Le ULD-40 détecte, avec ces capteurs, ce type d'impact acoustique. Ces ionisations varient continuellement à cause de la variation cyclique de la tension du réseau. Un bruit caractéristique pourra être localisé par la sonde parabolique sur de grandes distances. La présence excessive des effets corona occasionne une perte électrique importance due à la tension en cause.



Application décharges partielles

Dans le cas de décharges partielles, l'ionisation d'un défaut engendre un impact dans l'air. Ces impacts de plus ou moins forte intensité peuvent être localisés à travers un panel de protection. Les fuites d'air d'un boîtier permettent aux ultrasons d'être détectés de l'autre côté du panneau. Le son de ce type de décharge est très différent des effets corona. Le son est moins répétitif que l'effet corona.



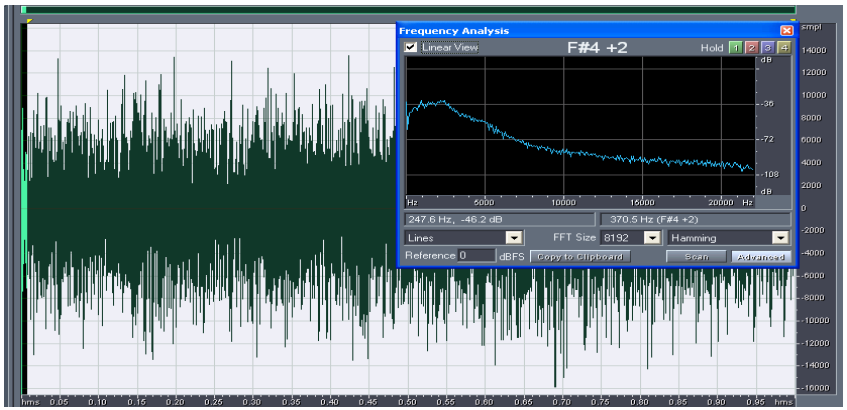
Forme typique des décharges

Application transformer

Dans les transformateurs de très hautes tensions, il est possible de détecter la présence d'effets corona sur les céramiques isolantes. La présence d'effets corona sur ces pièces soumises à de très hautes tensions est souvent due à la présence de polluants en surface de la céramique. Le ULD permet de localiser quel isolateur a le plus de problèmes. Il est très utile de refaire un balayage après le nettoyage des composantes pour s'assurer de la durabilité des travaux.

Application localisation de fuite d'air ou de gaz

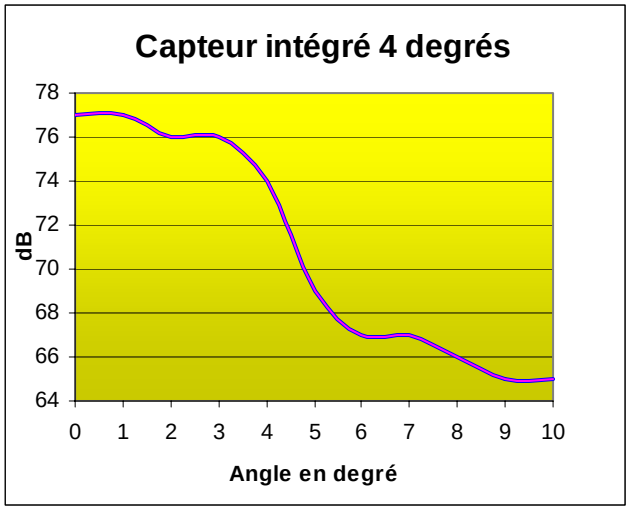
Le ULD peut être utilisé pour localiser de très petites fuites à partir d'une grande distance. Il est possible de détecter une fuite d'air ou de gaz de faible pression 5 psi avec un trou aussi petit que 0,005''. Il sera très pratique dans le cas de gaz non détectable par les détecteurs de gaz conventionnels. Le bruit typique est un bruit continu et rempli de plusieurs fréquences.



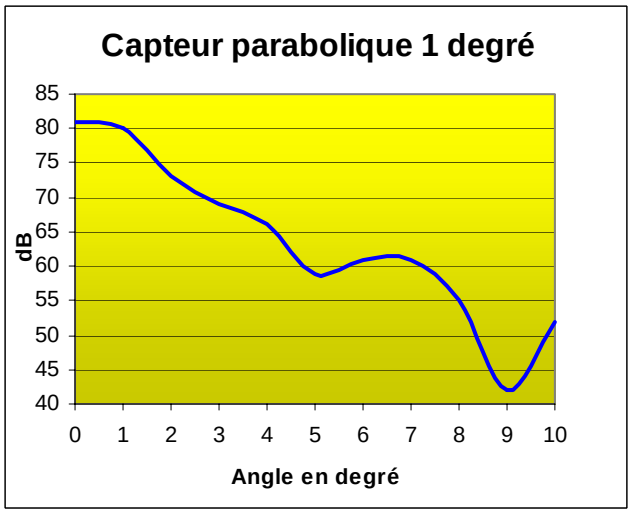
Forme d'onde typique de fuite d'air.

Sensibilité en fonction de l'angle

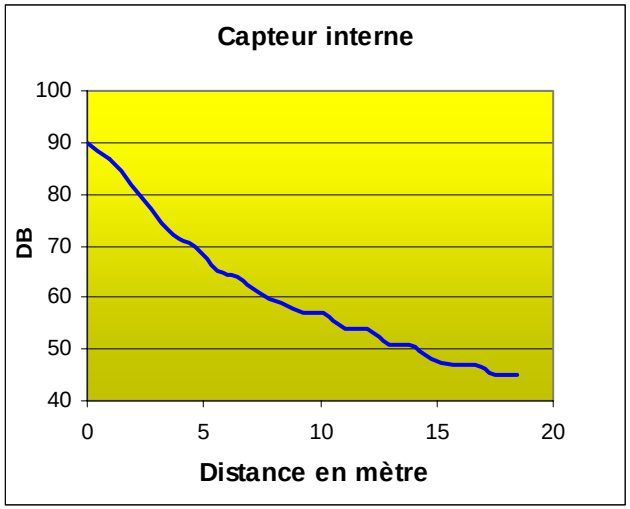
Capteur intégré avec 4 degrés

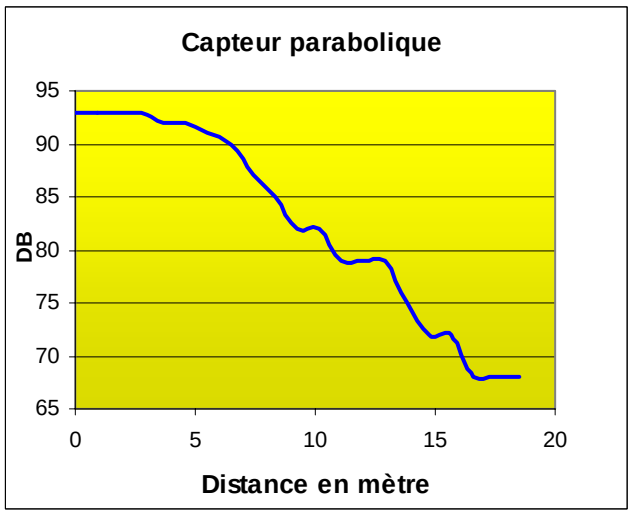


Capteur parabolique externe avec 1 degré



Sensibilité en fonction de la distance





Spécifications

Plage dynamique	96 dB
Fréquence centrale	40 kHz
Largeur de bande	38kHz - 48 kHz
Fréquence de sortie pour 40kHz	2,4 kHz.
Fréquence d'échantillonnage	120 kHz
Type de batterie	Lithium Ion
Voltage batterie et capacité	3,6 Volts 750mA
Tension du chargeur	5 Volts ±10%
Autonomie	4 hrs
Temps de charge	2.5 hrs
Consommation	160 ma

- Sensitivité avec capteur intégré
  - Sur trou de 0,005 '' @ 5 lbs/pouce — 10 pieds
  - Sur trou 0,125 mm @ 0,35 Bar — 3 mètres
- Sensitivité avec capteur externe parabolique
  - Sur trou de 0,005 '' @ 5 psi — 25 pieds
  - Sur trou 0,125 mm @ 0,35 Bar — 8 mètres
- Sortie Audio
  - Impédance de sortie — 32 ohms
  - Niveau de sortie — 1 volts p-p
  - Fréquence de sortie avec 40 KHz d'entrée — 2.4 KHz