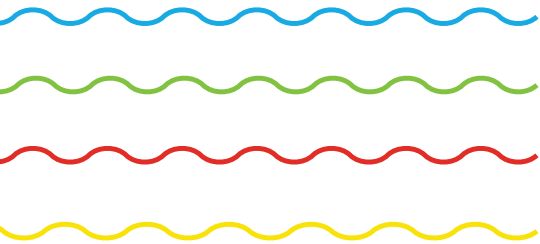


SCT

Stress
Concentration
Tomography



Speir Hunter Limited



SOMMAIRE

PRÉSENTATION

2

LA TOMOGRAPHIE PAR CONCENTRATION DE CONTRAINTES (SCT™)

3

UNISCAN™

4

PRINCIPALES CAPACITÉS

5

AVANTAGES COMMERCIAUX

9

SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES

13



PRÉSENTATION

Speir Hunter Ltd, en partenariat avec l'Université de Leeds au Royaume-Uni, a utilisé la science de la magnétisation de la contrainte pour créer un outil d'inspection sans contact des canalisations utilisé par des ingénieurs en intégrité du monde entier à la fois sur des canalisations adaptées et non adaptées aux inspections par piston. Cette technologie révolutionnaire se nomme Tomographie par concentration de contraintes, plus communément appelée SCT™ (Stress Concentration Tomography).

La technologie SCT™ est la seule au monde capable de simultanément cartographier la latitude/longitude et la profondeur d'enfouissement de la canalisation et assurer une détection complète des anomalies. De plus, elle fournit des livrables additionnels permettant d'anticiper la demande croissante des autorités de régulation des canalisations comme par exemple l'emplacement des fourreaux et des coudes verticaux.

LA TOMOGRAPHIE PAR CONCENTRATION

La technologie SCT™ exploite la relation mesurable entre contrainte et magnétisation : les changements dans les contraintes localisées sur la paroi de la canalisation provoquent des changements prévisibles au niveau du champ magnétique naturel de la canalisation. L'analyse de ces données magnétiques collectées sans contact est ensuite utilisée pour déterminer la présence d'anomalies, leur emplacement et leur degré de contrainte.

À PROPOS D'UNISCAN™...



UNISCAN™

Il s'agit du matériel utilisé pour collecter des données brutes avant de les analyser. Il se compose de:

- Un éventail de magnétomètres sensibles qui collectent à distance des données sur le champ magnétique naturel de la canalisation.
- Un système de localisation GNSS haute précision permettant de superposer les données de localisation et les données magnétiques en temps réel.
- Un micro logiciel permettant de contrôler les fonctionnalités électroniques et d'enregistrer les données magnétiques de localisation sur une clé USB afin de les analyser grâce aux UNISCAN™ Tools.

UNISCAN™ TOOLS

Il s'agit d'un ensemble de logiciels analysant les données magnétiques et de localisation collectées par UNISCAN™ et générant automatiquement des rapports d'intégrité ainsi que des cartes du tracé des canalisations. Cet ensemble contient des algorithmes qui:

- Détectent la présence d'anomalies, leur emplacement et leur degré de contrainte.
- Identifient l'emplacement des soudures circulaires, gaines et fourreaux.
- Rapportent des informations cartographiques en 3D sur le tracé de la canalisation, sa profondeur d'enfouissement et sa latitude longitude.
- Filtrent les sources externes d'interférence magnétique telles que les courants de protection cathodique des canalisations et les lignes électriques aériennes.



BIEN PLUS QUE LA DÉTECTION D'ANOMALIES

En plus de la détection d'anomalies, la technologie SCT™ rapporte une large gamme de configurations de canalisation qui sont de plus en plus demandées dans le monde entier par les organismes de régulation des canalisations.

LIVRABLES SCT™

- 1** Le nombre et l'emplacement des anomalies sur la canalisation avec une précision de moins d'un mètre
- 2** Le niveau de contrainte que chaque zone d'anomalies provoque sur la paroi de la canalisation rapporté en MPa ainsi qu'en pourcentage de la limite d'élasticité minimale spécifiée (SMYS)

- 3** Identification des soudures circulaires et leur emplacement avec une précision de moins d'un mètre
- 4** Les changements d'épaisseur de paroi et de diamètre de la canalisation et leur emplacement avec une précision de moins d'un mètre
- 5** Une cartographie en 3D : profondeur d'enfouissement précise à $\pm 5\%$ de la véritable profondeur et latitude/longitude précise au cm
- 6** Détection et localisation des coudes verticaux alliées à une prévision de leur niveau de contrainte
- 7** Détection et localisation des fourreaux avec une précision de moins d'un mètre
- 8** Positionnement des soudures circulaires avec une précision de moins d'un mètre.

UNE DÉTECTION COMPLÈTE DES ANOMALIES

La technologie SCT™ mesure directement le nombre de contraintes sur la paroi d'une canalisation en analysant les données magnétiques collectées à distance. Cela signifie que SCT™ peut détecter n'importe quel type d'anomalie présente sur une canalisation quelle que soit son orientation, qu'elle soit interne ou externe et quelle que soit sa position horaire. Si l'anomalie provoque une



LISTE DES ANOMALIES DÉTECTABLES PAR SCT™

- 1 Corrosion interne ou externe
- 2 Défauts de soudure et anomalies près de celles-ci ou sur celles-ci, ex : enfoncements
- 3 Fissures par corrosion sous contrainte et microfissures
- 4 Enfoncements et dommages mécaniques
- 5 Déformations latérales et déformations liées aux mouvements du sol dans les zones de géorisques
- 6 Robinets illégaux de captage de matière transportée par la canalisation
- 7 Anomalies linéaires telles que les fissures, le délaminage et l'exfoliation

AVANTAGES COMMERCIAUX

INSPECTION SANS CONTACT DES CANALISATIONS

SCT™ est **une technique d'inspection des canalisations 100% non invasive** : il n'est pas nécessaire de modifier les paramètres de fonctionnement de quelque façon que ce soit avant, pendant ou après l'inspection. Cette innovation technique se traduit directement en un avantage commercial. En effet, garder des paramètres de fonctionnement habituels tout au long du processus d'inspection signifie que les recettes habituelles sont maintenues durant le processus.



Il n'est pas nécessaire de réaliser des fouilles de calibrage pour vérifier les prévisions initiales de SCT™ ni d'ajuster l'interprétation des signatures magnétiques

Il n'est pas nécessaire de changer la pression de service ni le débit

Il n'est pas nécessaire de changer la structure de la canalisation avant l'inspection

Il n'est pas nécessaire d'envoyer de courant ni de couper les courants de protection cathodique avant l'inspection



UN OUTIL FLEXIBLE ET À USAGES MULTIPLES

SCT™ a été conçu comme un complément aux méthodes d'inspection existantes, permettant de réaliser des économies et pouvant être utilisé de plusieurs façons. Pesant moins de 8kg et nécessitant seulement un binôme pour opérer sur le terrain, UNISCAN™ est rapidement mobilisé et peut être utilisé dans des conditions environnementales nombreuses et variées.

UN OUTIL AUTONOME

Certains types d'anomalies localisées de la paroi d'une canalisation telles que les déformations latérales et les déformations de la canalisation dues aux mouvements du sol ne sont pas observables par toute autre forme de technologie non destructrice (NDT). SCT™ propose une solution aux exploitants de canalisations des zones de géorisques du monde entier. Ses caractéristiques de cartographie en 3 dimensions ainsi que sa capacité d'estimation de la contrainte peuvent révéler l'emplacement exact où les

UN OUTIL DE CONTRÔLE

En identifiant des sections spécifiques d'une canalisation entière afin de contrôler des anomalies connues, SCT™ permet d'éviter de lancer une inspection complète par piston. Ce qui signifie moins de temps d'arrêt et plus d'économies.



UN OUTIL DE CARTOGRAPHIE

Utilisez SCT™ pour obtenir une carte précise du tracé de la canalisation incluant sa profondeur d'enfouissement. Ceci est particulièrement utile dans les zones d'érosion du sol où, utilisé de cette façon, SCT™ va aider à réduire l'éventualité de dégâts causés par les chocs mécaniques venant de l'activité agricole ou du matériel d'excavation. Ces données sont également utiles aux exploitants ayant acquis des canalisations dont les archives ne sont pas complètes.

UN COMPLÉMENT AUX MÉTHODES D'INSPECTION INTERNE (ILI)

Lorsque les méthodes d'inspection interne (ILI) rapportent la localisation par rapport aux soudures circulaires, les exploitants des canalisations n'ont pas toujours eux-mêmes une carte précise des soudures. Cela peut parfois conduire à d'onéreux et imprévus élargissements lors des excavations. La détection des soudures circulaires par SCT™ est d'une précision de moins d'un mètre. SCT™ peut être utilisé pour rapporter l'emplacement d'une soudure circulaire spécifique et donc améliorer la précision des excavations permettant ainsi une réduction des coûts d'excavation.


UN OUTIL DE SÉLECTION


SCT™ peut être utilisé pour scanner une longueur importante de canalisation puis identifier les segments nécessitant une étude plus détaillée au moyen d'outils de haute résolution. En zoomant sur les zones spécifiques de la canalisation, l'inspection de l'intégralité de la longueur au moyen d'outils de haute résolution est rendue inutile, ce qui permet des économies de temps et de ressources.


UN COMPLÉMENT À L'ÉVALUATION DE LA CORROSION EXTERNE (ECDA)


SCT™ peut être utilisé en complément du processus d'évaluation de la corrosion externe (ECDA). Une étude croisée des résultats SCT™ et DCVG (Direct Current Voltage Gradient) peut révéler où les défauts de revêtement ont conduit à une corrosion et ainsi éviter des excavations inutiles et onéreuses.


Le système UNISCAN™ est doté d'une technologie passive, sans-contact et non-destructrice et collecte des données permettant d'analyser l'intégrité des canalisations, de cartographier en 3 dimensions l'emplacement de la canalisation et de localiser les soudures circulaires.

-  **Capable de détecter les zones de concentration de contraintes (SCZs) causées par:**
 - Une perte de métal
 - Des fissures (dont les fissures par corrosion sous contrainte et les micro fissures)
 - Des dommages mécaniques dont les enfoncements
 - Des affaissements, courbures et déformations dus aux mouvements du sol.

-  **Cartographie en 3 dimensions et illustre l'emplacement de la canalisation grâce à l'utilisation d'une technologie GNSS de haute-précision et des données magnétiques.**

-  **Détecte plus de 80% des soudures circulaires (avec un taux de fiabilité de 95%).**

-  **Estime la profondeur d'enfouissement grâce à une lecture tous les 2 à 6 m.**

-  **Détecte les fourreaux métalliques et les changements d'épaisseur de paroi ou de diamètre du tube.**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

CADRE DE TRAVAIL

Diamètre de la canalisation à inspecter	203mm – 1820mm
Épaisseur de paroi de la canalisation	>3.0mm
Distance entre le scanner et la canalisation (écart par rapport à l'axe, profondeur d'enfouissement)	Distance optimale jusqu'à 12 fois le diamètre de la canalisation

DÉTECTION

Technologie magnétométrique passive

PRÉCISION

Latéralement	Moins de 100mm
Profondeur	± 5% de la véritable profondeur avec une fiabilité de 95%
Soudures	>80% avec une fiabilité de 95%
GNSS	Précision de la localisation : 15mm par rapport à un point fixe avant post correction (95% de fiabilité) ; 15mm absolus après post correction grâce au système GNSS multi-constellations de haute précision
Emplacement	Dans un rayon de +/- 1m par rapport aux coordonnées GNSS. Nous nous référons ici à la précision de l'emplacement du centre géométrique de la SCZ. Les défauts, seuls ou multiples, causant l'anomalie magnétique seront inclus dans la zone d'anomalies mais leur position exacte ainsi que leur quantité ne pourront être déterminées.

PROBABILITÉ DE DÉTECTION, NON DÉTECTION ET DE FAUSSES

Probabilité de détection	Au moins 80% des cas après vérification avec un taux de fiabilité de 95% dans des conditions d'absence de source d'interférence magnétique.
Non détection	Moins de 20% des cas après vérification avec un taux de fiabilité de 95% dans des conditions d'absence de source d'interférence magnétique.
Fausses alertes	Pas plus de 20% avec un taux de fiabilité de 95% dans des conditions d'absence de source d'interférence magnétique.

DONNÉES

Clé USB	Une solide clé USB industrielle est utilisée pour collecter les données. Elle peut stocker plus de 200km de données magnétiques/GNSS relatives à la canalisation.
Traitement des données	Indépendant

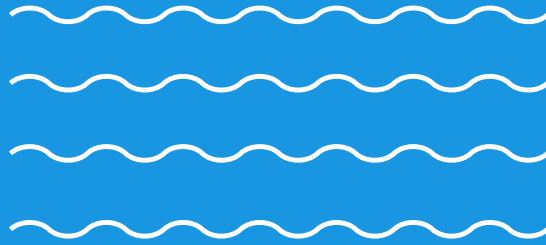
CARCTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ENTRETIEN

Protection du matériel	IP-66
Type de batteries	Lithium (GNSS): Ni-MH (UNISCAN)
Structure	Fibre carbone
Utilisation continue	Au moins 12 heures
Température de fonctionnement	-25°C à 45°C
Longueur maximale d'inspection	Illimitée
Contrainte circonférentielle de fonctionnement	>65MPa
Poids	7Kg (récepteur GNSS et batteries compris)
Dimensions de l'ensemble de capteurs	1100mm x 140mm x 120mm

RANGEMENT ET TRANSPORT

Le système UNISCAN™ est rangé et transporté dans un étui de protection « Peli » de dimensions 147 x 47.5 x 26.5 cm et pesant 26.8kg.





www.speirhunter.com

(+44) 1400 283 480

enquiries@speirhunter.com

 [@SpeirHunterLtd](https://twitter.com/SpeirHunterLtd)

