

Faseroptische TPI-Erkennung für den Rohrleitungsschutz

Die Einwirkung Dritter (TPI - Third Party Interference), einschließlich unautorisierter Aushubarbeiten in der Trassenführung einer Pipeline, sind eine der Hauptursachen für Unfälle und Schäden an Pipelines. Ein einziger Vorfall an einer Rohrleitung kann verheerende Auswirkungen haben, die zu Sachschäden, Betriebsunterbrechungen, Umweltschäden und Risiken für Menschenleben führen – all das kann die Betreiber Millionen an finanziellen Verlusten kosten. Darüber hinaus können Vorfälle mit Öldiebstahl erhebliche wirtschaftliche Auswirkungen haben, indem sie über einen längeren Zeitraum unbemerkt bleiben.

FiberPatrol FP1150 nutzt Glasfaserkabel, die entlang der Pipeline verlegt werden, um Bodenvibrationen und akustische Signaturen im Zusammenhang mit TPI-Aktivität zu erkennen und zu lokalisieren.

Im Feld sind keine spannungsführenden oder leitfähigen Bauteile erforderlich. Das Sensorkabel ist in explosionsgefährdeten Bereichen eigensicher und völlig immun gegen alle Formen elektromagnetischer Energie

von Funkkommunikation, Radar, elektrischen Stromübertragungsgeräten und Blitzschlag.

FRÜHZEITIGE WARNUNG VOR BEDROHUNGEN

FiberPatrol FP1150 wurde speziell für die Detektion von Aktivitäten entwickelt, die eine Gefahr für Pipelines darstellen: maschinelles oder manuelles Graben, schwere Maschinen, die in der näheren Umgebung arbeiten – sogar Personen, die sich im geschützten Bereich aufhalten, wenn dies entsprechend konfiguriert wurde.

TPI-ERKENNUNG BEI ROHRLEITUNGEN

Mögliche TPI-Ereignisse, wie manuelle oder maschinelle Schachtarbeiten oder Fahrzeugbewegungen in der Nähe einer Pipeline, erzeugen charakteristische Vibrationen. FP1150 ist in der Lage diese winzigen Erschütterungen zu erkennen, sie mit Hilfe fortschrittlicher Algorithmen von Hintergrundvibrationen zu unterscheiden und einen Alarm auszulösen.

Funktionen und Vorteile

- Erkennung und Lokalisierung von TPI-Ereignissen (TPI: Third Party Interference) an Rohrleitungen über eine Entfernung bis zu 100 km pro Sensoreinheit (50km pro Sensorkabel)
- Kombination von TPI-Erkennung und Zaundetektion mit bis zu 80 km pro Sensoreinheit
- Lokalisiert Ereignisse mit einer Genauigkeit von ± 4 m, auch bei gleichzeitig auftretenden Ereignissen
- Bei Kabelbruch bleibt die Funktion bis zur Bruchstelle bestehen, und das System bleibt zu 100% einsatzbereit
- Hohe Detektionswahrscheinlichkeit (PD) und niedrige Fehlalarmrate (NAR)
- Bis zu 1.440 Software-konfigurierbare Erkennungszonen
- Keine Spannungsversorgung, Erdung oder unterstützende Kommunikationsinfrastruktur im Feld erforderlich
- EMI und blitzimmun
- Eigensichere Feldkomponenten
- Alarme werden nach Zonennummer, Kabelentfernung und / oder GPS-Koordinaten gemeldet
- Vielseitige Optionen für die Integration in SMS-, VMS- und PSIM-Plattformen
- Die Sensoreinheit kann Senstar Network Manager hosten, um Schwachstellen in der IT-Infrastruktur zu minimieren



FP1150-Prozessor

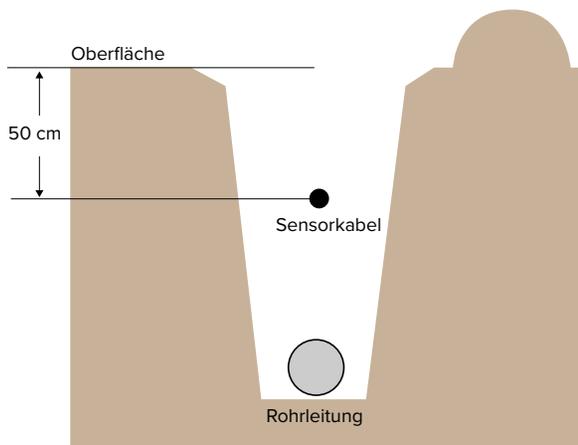
FAHRZEUGERKENNUNG VON FAHRZEUGEN

FiberPatrol FP1150 kann Fahrzeuge in der Nähe des Sensorkabels aufgrund von Vibrationen erkennen, die durch ihre Bewegung oder durch den Motor erzeugt werden. Bei einer parallel verlaufenden Straße kann FP1150 so konfiguriert werden, dass er den normalen Fahrzeugverkehr ignoriert und nur dann einen Alarm auslöst, wenn ein Fahrzeug eine konfigurierbare Geschwindigkeit unterschreitet oder ganz anhält.

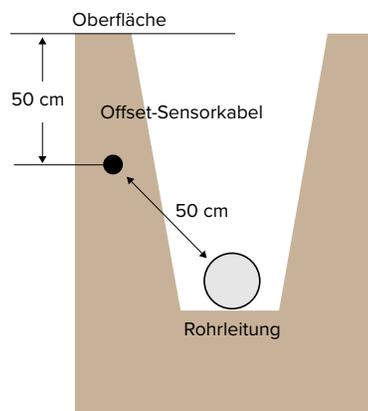
EMPFEHLUNGEN ZUR KABELVERLEGUNG

Um eine Pipeline von beiden Seiten gleichermaßen zu schützen, sollte das Sensorkabel idealerweise direkt darüber und mindestens 50 cm unter der Erdoberfläche verlegt werden. So ist ein ausreichender Schutz vor zufälligen Grabungen und Oberflächenerosion gegeben. Alternativ kann das Sensorkabel 50 cm von der Rohrleitung entfernt verlegen werden, um die Aufnahme von Vibrationen durch den Flüssigkeitsstrom zu minimieren.

Aufgrund des Potenzials für Fehlalarme durch zufällige Vibrationen wird die beste TPI-Erkennungsleistung erzielt, wenn das Sensorkabel in einem Abstand von mindestens 6 m von Bäumen, Zäunen und Pfosten und in einem Abstand von mindestens 30 m von Fahrbahnen verlegt wird.



Zentrale Lage



Alternative Verlegeart

Empfehlungen zur Kabelverlegung

TPI-DETEKTION – TYPISCHE DETEKTIONSBEREICHE

Typische Detektionsbereiche sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Die tatsächliche Leistung ist von spezifischen Standortbedingungen abhängig und kann gegenüber diesen Standardwerten abweichen. Zu den Faktoren, die die erreichbaren Detektionsentfernungen beeinflussen können, gehören:

- Vibrationsquellen in der Nähe
- Typ des vorhandenen Erdbodens (Lehm, Kies, Sand, usw.), Feuchtigkeitsgehalt und Verdichtungsgrad
- Vorhandensein verschiedener Schichten im Verlegemedium
- Vegetationsmenge im Erkennungsbereich

Typische Detektionsbereiche können punktuell an einem Standort variieren und sich im Laufe der Zeit in Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt und der Frosteindringtiefe verändern.

ÜBERGANG ZWISCHEN TPI- UND PERIMETERSCHUTZ

Am Übergangspunkt zwischen Pipeline-TPI-Abschnitten und Zaundetektionsabschnitten wird eine 30-Meter-Pufferspule aus Sensorkabel empfohlen.

TPI - TYP	TYP. DETEKTIONSENTFERNUNG ZUM KABEL*
Mensch – normales Gehen	1 - 5 m**
Mensch – Laufen	5 - 10 m**
Leichtes Fahrzeug – fahrend	3 - 10 m
Schweres Fahrzeug – fahrend	10 - 20 m
Schweres Fahrzeug – Motor läuft	5 - 10 m
Manuelles Graben (Spitzhacke)	10 - 20 m
Maschinelles Graben (Bagger)	10 - 30 m

* Bei der maximalen Sensorkabellänge von 50 km reduzieren sich die typischen seitlichen Detektionsdistanzen um die Hälfte.

** Benötigt eine ruhige Hintergrundumgebung

KLASSIFIZIERUNGSLGORITHMEN

Um ein Optimum an Erkennungswahrscheinlichkeit und Falschalarmrate zu erreichen, bietet FiberPatrol FP1150 umfangreiche Klassifizierungsalgorithmen:

- Für erdverlegte Anwendungen - Überschreiten, manuelles Graben, maschinelles Graben, Fahrzeugmotor und Fahrzeugbewegung
- Bei der Montage an Zäunen zum Schutz oberirdischer Infrastrukturen ermöglichen spezielle Algorithmen das Erkennen von Klettern am Zaun und Durchschneideversuchen ohne Beeinträchtigung der NAR-Leistung

OPTIONEN ZUR ALARMANZEIGE

Für die Alarmanzeige und die Integration mit Geräten von Drittanbietern stehen mehrere Optionen zur Verfügung. Kunden, die ein einzelnes Display für die FP1150-Umgebungsüberwachung benötigen, können das im Prozessor integrierte Alarmdisplay verwenden. Die Systeme StarNet™ 2 und Senstar Symphony™ von Senstar bieten erweiterte Funktionen für Kunden, die mehrere Bedienstationen und Lagepläne sowie die Verwaltung zusätzlicher Sicherheitstechnik benötigen. Der FP1150 kann Alarmstandorte nach Zonennummer, Kabelstrecke und/oder GPS-Koordinaten melden.

INTEGRATION VON DRITTANBIETERN

Die Network Manager Software von Senstar wird zur Integration des FP1150 in Sicherheitsmanagement- und Videomanagementsysteme verwendet. Die Network Manager Software bietet eine IP-basierte Schnittstelle zum FP1150, die auch für andere branchenführende Sensoren von Senstar gilt, darunter der OmniTrax® Sensor für erdverlegte HF-Kabel, das Senstar LM100 System zur

Einbrucherkennung und Beleuchtung, XField® elektrostatischer Sensor, UltraWave™-Mikrowelle, F400-Glasfasersensor und der kabelbasierte FlexZone®-Zaunsensor.

Alarmer und Status können auch über Relais oder Open-Collector-Ausgänge mit UltraLink I/O-Modulen dargestellt werden.

BESTIMMUNGEN ZUR CYBERSICHERHEIT

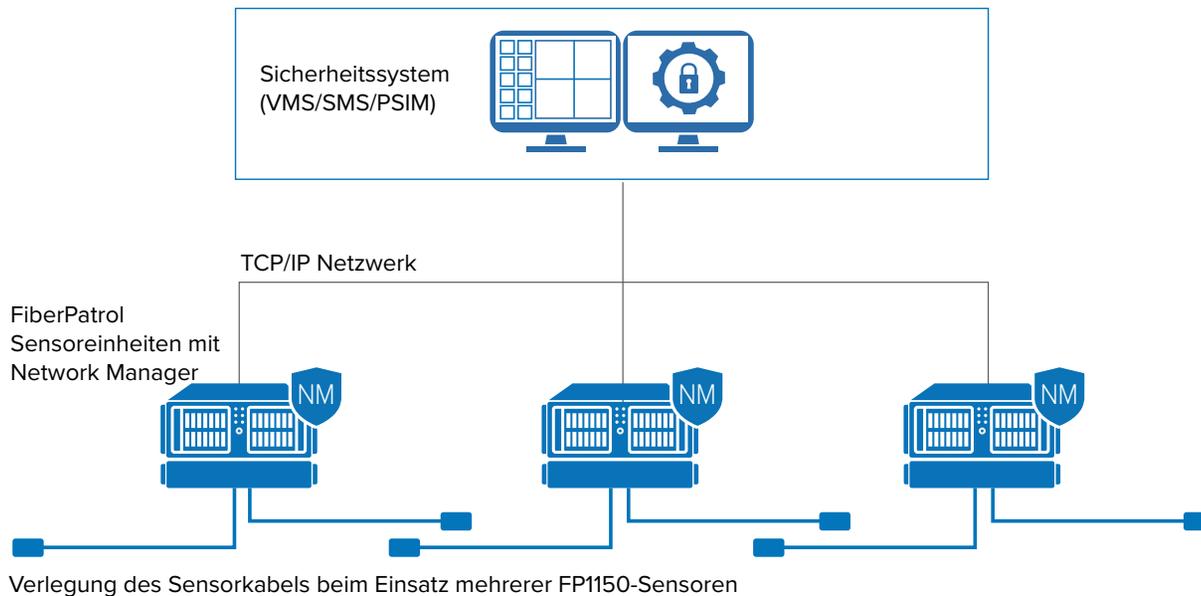
Die FP1150 Sensoreinheit wurde einem Cyber-Penetrationstest unterzogen, um sicherzustellen, dass die Anfälligkeit für Malware und Cyber-Angriffe minimiert wird. Durch den Einsatz der Network Manager Software von Senstar auf der Sensoreinheit werden Cyber-Risiken weiter minimiert. Mit dem Network Manager lässt sich die Angriffsfläche im Netzwerk auf den einzigen IP-Port reduzieren, der für die Kommunikation mit dem VMS/SMS/PSIM des Kunden erforderlich ist.

Diese Netzwerkverbindung wird zusätzlich durch die Verwendung von TLS 1.2 geschützt, um eine

authentifizierte und verschlüsselte Verbindung herzustellen. Die Verwendung einer IP-Allow-Liste, durch die Network Manager nur TCP/IP-Verbindungen von autorisierten IP-Adressen akzeptiert, unterstützt zusätzlich

WICHTIGE SPEZIFIKATIONEN

- FP115040x
 - Bis zu 50 km TPI-Erkennungsverarbeitung pro Sensorkanal, 100 km insgesamt
 - Maximal zulässige Faserdämpfung (installiert): 12,0 dB @1550 nm pro Sensorkanal
- FP115005x
 - Bis zu 5 km (3,1 mi) Erkennungsverarbeitung pro Sensorkanal, 10 km (6,2 mi) insgesamt
 - Maximal zulässige Faserdämpfung (installiert): 4,8 dB @1550 nm pro Sensorkanal
- Detektionsgenauigkeit: ±4 m typisch
- Bis zu 1.440 per Software definierbare Erkennungszonen
- Erkennungsleistung: 95% typischer Pd, weniger als 1/km/Monat typischer FAR, NAR standortabhängig
- Erkennungsauflösung (Mindestabstand zwischen zwei getrennt zu meldenden Störungen):
 - 15 m in nicht schnittfester Konfiguration
 - 30 m in schnittfester Konfiguration
- Reaktion auf Kabelschnitt / Kabelbruch:
 - Lokalisierung auf +/- 30 m
 - Der Betrieb wird bis zum Schnittpunkt fortgesetzt
- Merkmale der Systemintegrität:
 - Sensoreinheit MTBF: 87.000 Stunden
 - zwei 1 GbE-Ethernet-Anschlüsse
 - redundante Hot-Swap-Netzteile
 - optionale redundante Konfiguration der Sensoreinheit



Anwendung von FP1150 für sehr lange Pipelines

ARTIKEL	BESCHREIBUNG
FP115005U	FiberPatrol FP1150 Sensoreinheit (nicht lizenziert) für bis zu 5 km Überwachungslänge je Sensoreinheit. Bis zu 10km gesamte Überwachungslänge. Erfordert eine separate Aktivierungslizenz (pro Meter; Artikel: FP-PML-05) um die Detektion zu aktivieren.
FP115040U	FiberPatrol FP1150 Sensoreinheit (nicht lizenziert) für bis zu 40 km Überwachungslänge je Sensoreinheit. Bis zu 80km gesamte Überwachungslänge für Perimeterschutzanwendungen. Bis zu 100km für Pipeline- oder Leitungsnetzüberwachung. Erfordert eine separate Aktivierungslizenz (pro Meter; Artikel: FP-PML-40) um die Detektion zu aktivieren.
FP-PML-05(B)	Aktivierungslizenz pro Meter für die Sensoreinheit FP115005U. Die lizenzierte Überwachungslänge muss alle Kabelabschnitte abdecken, die über den anfänglichen Zuleitungsabschnitt (max. 500 m) hinausgehen, einschließlich aller Serviceschleifen, Isolationsschleifen, Gate-Bypässe usw. lizenzierter Bereich. Die Lizenz schalten beide Sensorkanäle für die entsprechende Überwachungslänge frei.
FP-PML-40(B)	Aktivierungslizenz pro Meter für die Sensoreinheit FP115040U. Die lizenzierte Überwachungslänge muss alle Kabelabschnitte abdecken, die über den anfänglichen Zuleitungsabschnitt (max. 500 m) hinausgehen, einschließlich aller Serviceschleifen, Isolationsschleifen, Gate-Bypässe usw. lizenzierter Bereich. Die Lizenz schalten beide Sensorkanäle für die entsprechende Überwachungslänge frei.
FP115005H	Äquivalent zu FP115005U, jedoch mit Glasfaseranschlüssen, die mit FP1100X / FP1400 / FP6100X-Systemen kompatibel sind.
FP115040H	Äquivalent zu FP115040U, jedoch mit Glasfaseranschlüssen, die mit FP1100X / FP1400 / FP6100X-Systemen kompatibel sind.
FPMA0922-001	FiberPatrol-Glasfaserverbindungsmodul für FP1150-Systeme. Enthält zwei Patchkabel, zwei Endmodule, zugehörige Spleißkassetten und ein 1U-Rack-Spleißgehäuse.
GB0296-17	17" LCD Monitor in 1U Auszuggehäuse, Einbauversion, schwarz, inkl. KVM Kabel
FPKT0400-001	8-Port KVM-Switch inkl. zwei Kabelsätze
FPMA0222-001	Doppelendmodul für FiberPatrol FP1150 Systeme
FPKT0201-001	Optionale Spleißkassette zur Verwendung mit dem Spleißgehäuse FPKT0201-001, Kapazität für 24 zusätzliche Spleiße.
FPKT0211-001	Kabelbinder 4,8 x 203 mm (Edelstahl), 100 Stück
GH1080-08	Installationswerkzeug für Edelstahl-Kabelbinder, manuelles Spann- und Trennwerkzeug
GX0310	Erdverlegtes Gehäuse für Kabelverbindungen und Serviceschleifen, 100 x 75 x 45 cm
GM0748	Sensorkabelführung für Flügeltore, 1m, inkl. zwei Schlauchschellen
FPKT0500-001	Faseroptisches Sensor- und Zuleitungskabel, 24 Fasern, empfohlen für Zaun- oder Wandanwendungen.
FPSP0424-001	Faseroptisches Sensor-/Zuleitungskabel für Zaun-, Wand- und unterirdische Anwendungen, 24 Fasern, geriffelte Stahlbandarmierung, einfacher Polyethylenmantel.
FPSP1624-001	Senstar Network Manager, Softwarelizenz
00FG0220-XXY	NMS-GSC-Gateway. Gateway-Software zur Integration von Senstar Network Manager in LenelS2 OnGuard.
00SW0240-XXY	NMS-GSC-Gateway. Gateway-Software zur Integration von Senstar Network Manager in Genetec Security Center.
00SW0261-XXY	NMS-XProtect-Gateway. Gateway-Software zur Integration von Senstar Network Manager in Milestone XProtect.
00SW0280-XXY	Universelles Dokumentationspaket auf USB (enthält die Software Universal Configuration Manager (UCM)).
00CD0100-001	Ersatz-Netzteilmodul für FiberPatrol FP1150 Sensoreinheit.
GB0390	Leere Ersatzfestplatte für die FP1150 Prozessoreinheit. Wird in einem Hot-Swap-Tray geliefert.
FPFG0201-001	Zwei leere 250-GB-Solid-State-Festplatten als Ersatz. Software-Installation und Einrichtung sind separat erhältlich.
FPFG0202-001	Zwei leere 250-GB-Solid-State-Festplatten als Ersatz. Software-Installation und Einrichtung sind separat erhältlich.