

Überwachung von optischen Erdungsdrähten (OPGW) mit NITRO™ Fiber Sensing

Die Herausforderung

Ein optischer Erdungsdraht (OPGW) ist ein Kabel, das die Leistungsmerkmale eines Erdungsleiters mit Kommunikationsfunktionen kombiniert. OPGW-Kabel werden von den Stromversorgern in Freileitungen eingesetzt, um Telekommunikationssignale zu übertragen und Stromversorgungsnetze zu erden. Ein OPGW-Kabel enthält eine innere Rohrstruktur, in der sich ein oder mehrere Glasfaserkabel befinden, die von mehreren Lagen von Stahl- und/oder Aluminiumdrähten umgeben sind. Der leitfähige Teil des Kabels verbindet benachbarte Hochspannungsmasten mit Erde und schützt die Hochspannungsleiter vor Blitzeinschlägen. Die Glasfasern ermöglichen die Highspeed-Kommunikation unter anderem zur Netzüberwachung und -steuerung, können aber auch gewerblich vermietet werden. Die Kosten für die Installation eines OPGW-Kabels liegen je nach Kabeltyp, Länge, Spannungsebene und Geländebedingungen zwischen 200.000 \$ und 500.000 \$. Für die Wartung von OPGW-Kabeln müssen die Energieversorger jedoch den Netzbetrieb unterbrechen, um die Leitung stromlos zu schalten. Aus diesem Grund sollten die erforderlichen Arbeiten auf Zeiten mit geringem Strombedarf beschränkt und Wochen, wenn nicht Monate im Voraus geplant werden.



OPGW-Kabel sind Umwelteinflüssen, wie Blitzschlag, Eisbildung, Wind, Mastbruch und Kabelkorrosion, ausgesetzt. Die Glasfasern in diesen Kabeln werden als verteilte Sensoren genutzt, um die Lebensdauer des Stromverteilnetzes zu verlängern.

Obwohl OPGW-Kabel für hohe mechanische und umgebungsbedingte Belastungen ausgelegt sind, können beim Betrieb unter realen Geländebedingungen unterschiedliche Probleme auftreten. Beispielsweise ist es möglich, dass die Glasfasern trotz der Auslegung des OPGW-Kabels als Erdungsleiter durch starke oder wiederholte Blitzeinschläge beschädigt werden. Zudem können sogenannte, durch Windeinwirkung verursachte galoppierende Schwingungen im Laufe der Zeit zu einer zusätzlichen Beanspruchung und Dehnung des Kabels führen. Auch machen Kälte und Eis das Kabel anfälliger für diese windinduzierten Schwingungen. Zudem werden die Fasern unter Umständen beschädigt, wenn eindringendes Wasser im Kabel gefriert.

Ein Netzbetreiber in Nordamerika benötigte eine kostengünstige Technologie, um Probleme schnell beheben, die Kosten für die Leitungsüberwachung senken und den Zustand der Kabel beurteilen zu können. Er suchte ein Tool, mit dem er kritische Infrastrukturen über große Entfernungen hinweg überwachen konnte, ohne zusätzliche Sensoren entlang seiner Leitungen installieren zu müssen.

Die Lösung

Die NITRO™ Fiber Sensing Technologie von VIAVI wurde entlang der Stromübertragungsstrecken des Kunden eingesetzt. Im Gegensatz zur grundlegenden OTDR-Technologie, die zur Ermittlung der optischen Dämpfung und von Faserbrüchen verwendet wird, nutzt NITRO™ Fiber Sensing ein Brillouin-OTDR mit Single-Ended-Messungen von nur einem Leitungsende, um an den Glasfasern im OPGW-Kabel eine verteilte Temperatur- und Dehnungsmessung (DTSS) durchzuführen.

Die Lösung ist in einer portablen, batteriebetriebenen Plattform (OneAdvisor 1000 DTSS) für die Installation und Fehlerdiagnose vor Ort sowie in einer rackbasierten Plattform (FTH-DTSS) für die permanente Überwachung über das weit verbreitete optische Fernüberwachungssystem ONMSi von VIAVI verfügbar. Letzteres kann die sich ändernden Umgebungsbedingungen entlang der Faser rund um die Uhr überwachen, damit die Netzbetreiber ihre Wartungsarbeiten und Ausfallzeiten proaktiver planen können.

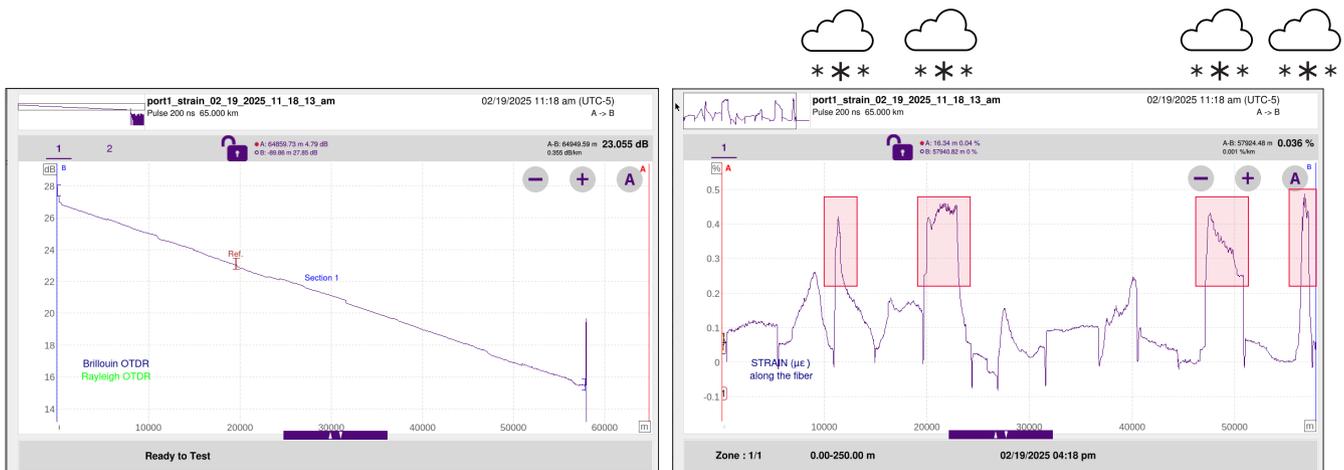
Darüber hinaus bietet die Technologie eine hohe räumliche Auflösung über große Entfernungen, sodass potenzielle Fehlerstellen bis auf wenige Meter genau lokalisierbar sind.



OneAdvisor 1000 DTSS



FTH-DTSS



Vergleich von OTDR- und DTSS-Profilen auf einer 60 km langen Leitung mit gedehnten Abschnitten. Das OTDR kann an dem Kabel keine Auffälligkeiten erkennen. Dagegen zeigt die bei der DTSS-Messung ermittelte übermäßige Dehnung eine Eisbildung sowie mögliches galoppierendes Kabelschwingen an. Diese betreffenden Leitungsabschnitte sollten bei einer sich anschließenden Überwachung/Wartung von besonderem Interesse sein.

Die Ergebnisse

Die DTSS-Lösung hat schnell und präzise erkannt, welche Kabelabschnitte beschädigt oder gestört sind. Der Netzbetreiber konnte vier Stellen mit sehr hoher Dehnung ermitteln. Diese wurde wahrscheinlich durch Eisbildung verursacht und könnte ohne Wartung früher zu Ausfällen führen. Im Rahmen der Überwachung wurden einzelne Kabelabschnitte bestimmt, die für gezielte Wartungsmaßnahmen vorzusehen sind, und damit die Kosten für visuelle Inspektionen gesenkt. Dadurch war der Netzbetreiber in der Lage, frühzeitig Abschnitte des Kabels zu identifizieren, die wahrscheinlich übermäßig gedehnt waren. Dadurch war es möglich, proaktive Maßnahmen oder einen präventiven Austausch durchzuführen, wodurch viel Zeit und Kosten eingespart wurden.



Kontakt: +49 7121 86 2222. Sie finden das nächstgelegene VIAVI-Vertriebsbüro auf [viavisolutions.de/kontakt](https://www.viavisolutions.de/kontakt)

© 2025 VIAVI Solutions Inc. Die in diesem Dokument enthaltenen Produktspezifikationen und Produktbeschreibungen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

optical-ground-wire-nfs-cs-nto-nse-de
30194542 900 0725

[viavisolutions.de](https://www.viavisolutions.de)