

# WHITE PAPER

**INSTRUMENTENKABEL FÜR DIE ÖL- UND GASINDUSTRIE**

## » INSTRUMENTENKABEL FÜR DIE ÖL- UND GASINDUSTRIE

Eine präzise Steuerungs-, Mess- und Regeltechnik ist in der Öl- und Gasindustrie unerlässlich für einen störungsfreien Anlagenbetrieb. Zuverlässige Datenübertragung ist dafür ein Muss – selbst unter extremen mechanischen Belastungen und Umgebungsbedingungen. Möglich machen dies

unter anderem Instrumentenkabel, die perfekt auf den jeweiligen Einsatzfall abgestimmt sind: sei es auf Schiffen und Offshore-Plattformen oder in Raffinerien an Land. In diesem White Paper erfahren Sie, welche Anforderungen und Eigenschaften diese Leitungen in der Praxis erfüllen müssen.



## » Wofür kommen Instrumentenkabel in der Öl- und Gasindustrie zum Einsatz?

Instrumentenkabel sind mehradrige Leitungen, die in der Regel aus zwei, drei oder vier Leitern bestehen. Sie übertragen Niederspannungssignale, die zur Überwachung oder Steuerung von elektrischen Systemen und Prozessen verwendet werden – zum Beispiel bei Temperatur-, Druck-

oder Durchflussmessungen. Sie können außerdem zur Steuerung von Ventilen, Temperaturreglern und Kontrolllampen verwendet werden. In der Öl- und Gasindustrie sind sie damit wichtiger Bestandteil zahlreicher On- und Offshore-Anwendungen.

## » Was ist der Unterschied zwischen einem Instrumentenkabel und einer Steuerleitung?

Instrumentenkabel sind eine Art Untergruppe von Steuerleitungen. Sie kommen hauptsächlich als prüfendes oder steuerndes Element – oft über lange Distanzen – zwischen Sensoren, Fühlern oder Kontrolllampen in der

Mess-, Steuer- und Regeltechnik zum Einsatz. Steuerleitungen im Allgemeinen sind hingegen für ein breiteres Anwendungsgebiet ausgelegt.

## » Welche Isolations- und Mantelmaterialien werden für Instrumentenkabel verwendet?

Für die Aderisolation und den Außenmantel von Instrumentenkabeln kommen verschiedene Materialien in Frage. Dazu zählen etwa Polyvinylchlorid (PVC), vernetztes Polyethylen (XLPE) sowie halogenfreie Kunststoff- oder Silikonmischungen. PVC ist je nach Materialmischung selbstverlöschend und flammhemmend sowie beständig gegen Öl, Feuchtigkeit, Abrieb und UV-Strahlung. XLPE überzeugt im Vergleich mit PVC durch eine höhere Belastbarkeit und Lebensdauer und ist ebenfalls selbstlöschend. Darüber hinaus ist es halogenfrei und erzeugt im Brandfall nur sehr wenig Rauch. XLPE-isolierte Kabel haben außerdem eine niedrige Kapazität, was die Datenübertragung über lange Strecken verbessert. Dies ist in der Öl- und Gasindustrie besonders vorteilhaft, da die Entfernungen zwischen Leitstand und Anlagenkomponenten sehr lang sein können.

Bei Hochtemperaturanwendungen kommen aufgrund ihrer hervorragenden Hitzebeständigkeit häufig Glasfasermäntel, Teflon, PFA oder PTFE zum Einsatz. Diese sind außerdem schwer entflammbar und können als Schutzgeflecht für Kabel mit Silikonkautschukisolierung verwendet werden.



## » Warum sind Instrumentenkabel geschirmt?

Elektrische Maschinen und Motoren erzeugen im Betrieb elektromagnetische Störungen, die als Rauschen bezeichnet werden. Dieses Rauschen kann die zwischen den Geräten übertragenen Signale verzerren und so zu falschen Messwerten führen. Daher werden Instrumentenkabel mit Metallbändern, Folien oder Geflechten geschirmt, um

Störsignale zu verhindern und die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu verbessern. Die Schirmung kann auf zwei Arten angebracht werden: Ausschließlich auf dem gesamten Kabel, oder aber auf einzelnen Aderpaaren, Dreier- oder Vierergruppen mit einer zusätzlichen Schirmung im Außenmantel.

## » Welche Zulassungen benötigen Instrumentenkabel in der Öl- und Gasindustrie?

Länderspezifisch gelten für die Verwendung von Instrumentenkabeln in der Öl- und Gasindustrie verschiedene Aufbaunormen, unter anderem die folgenden:

» EN-50288-7 (Europa)

» PAS 5308 / BS5308 (Großbritannien)

» UL 13 (USA)

Für Anwendungen auf See können weitere Zulassungen erforderlich sein – je nachdem, wo genau das Kabel an Bord eines Schiffes eingesetzt wird. Dazu zählen etwa:

» American Bureau of Shipping (ABS)

» Bureau Veritas (BV)

» Det Norske Veritas (DNV)

» Lloyd's Register (LR)

» Nippon Kaiji Kyokai (NK)

» Unites States Coast Guard (USCG)

» Transport Canada Maritime Safety (TC)

## » Wo kommen Thermo- bzw. Ausgleichsleitungen und Widerstand-Temperatur-Detektoren (RTD) zur Anwendung?

Thermo- bzw. Ausgleichsleitungen und RTD-Messleitungen (Widerstand-Temperatur-Detektoren) werden bei der Übertragung von Temperaturmessungen als Verbindung zwischen dem Thermoelement und dem Messwertempfänger verwendet. Es handelt sich hierbei um zwei- oder mehradrige Leitungen mit einem Plus- und einem Minusleiter, welche die temperaturabhängige Spannung des Thermoelements an das Messgerät übertragen. Die Leiter einer Thermoleitung bestehen aus demselben Ma-

terial wie die des Thermoelements, Ausgleichsleitungen werden aus anderen Werkstoffen gefertigt, die aber die gleichen thermoelektrischen Eigenschaften aufweisen. Je nach Anwendung gibt es unterschiedliche Typen, die für verschiedene Temperaturbereiche ausgelegt sind.

Ein RTD (Widerstand-Temperatur-Detektor) ist ein Sensor, dessen Widerstand sich mit seiner Temperatur ändert. RTDs sind mit zwei, drei oder vier Adern erhältlich,

je nach Anzahl der zu überwachenden Geräte. Sie bestehen aus Platin, Kupfer oder Nickel. Diese Leitungen werden in industriellen Anwendungen zur Temperaturmessung eingesetzt und wegen ihrer einfachen Bedienung, Beständigkeit gegen elektrische Störsignale und hohen Empfindlichkeit bevorzugt.

Thermo- bzw. Ausgleichsleitungen können Temperaturen bis zu 1.704 °C (3.100 °F) übertragen. RTD hingegen besitzen eine Betriebstemperaturbereich von -200 °C bis +850 °C (1.560 °F) je nach Auswahl des eingesetzten Leiters. Zudem sind Thermo- bzw. Ausgleichsleitungen auch in Ausführungen mit besonders hoher chemischer oder mechanischer Beständigkeit erhältlich.

## » Zusammenfassung

Instrumentenkabel sorgen in der Öl- und Gasindustrie für eine zuverlässige Signalübertragung. Sie kommen in Temperatur-, Druck- oder Durchflussmessungen und vielen weiteren Anwendungen zum Einsatz – und das häufig unter großen mechanischen Belastungen und extremen Umweltbedingungen. Die richtigen Isolations- und Mantelmaterialien für die jeweiligen Anforderungen auszuwählen, ist für eine störungsfreie und dauerhafte Funktion der Leitungen unerlässlich. Außerdem ist darauf

zu achten, dass die Kabel eine geeignete Schirmung sowie alle benötigten Zulassungen besitzen. Als erfahrener Partner der Öl- und Gasindustrie bietet HELUKABEL ein umfassendes Portfolio an elektrischer Verbindungstechnik für diese anspruchsvolle Branche und ist bei der Auswahl der idealen Lösung gerne behilflich.

## » KONTAKT

Für weiterreichende Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



### Unsere Ansprechpartner

#### Steffen Fuchs

Global Segment Manager  
Oil & Gas

Tel.: +49 7150 9209 746

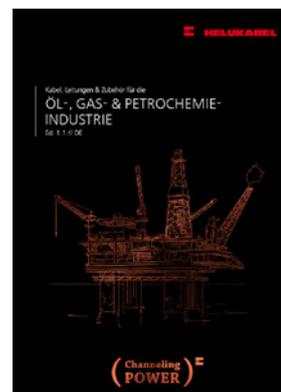
[oilandgas@helukabel.de](mailto:oilandgas@helukabel.de)



#### Volkan Alpaslan

Sales Special Cables Oil & Gas  
Tel.: +49 7150 9209 333

[oilandgas@helukabel.de](mailto:oilandgas@helukabel.de)



Einen Überblick über unser Produktportfolio finden Sie im Katalog [Öl-, Gas- & Petrochemieindustrie](#)