

Sichere Datenübertragung im Brandfall

LEONI Die Ansprüche an Kabel auf hoher See sind besonders hoch, denn sie müssen nicht nur Wind- und Wettereinflüssen standhalten, sondern dürfen auch im Brandfall keine Gefahr darstellen. Leoni bietet erstmals CAT 6 und CAT 7 Kabel für den Schiffbau und Offshore-Anwendungen an, die mit einem halogenfreien und flammwidrigen FRNC-Außenmantel (Flame Retardant Non Corrosive) versehen sind.

Dr. Uwe Rudorf

Die Übertragung von digitalen Daten ist aus der Schiffs- und Offshore-Technik nicht mehr wegzudenken. Dabei werden je nach Umfang und Häufigkeit der zu übertragenden Datenmengen unterschiedliche technische Systeme verwendet.

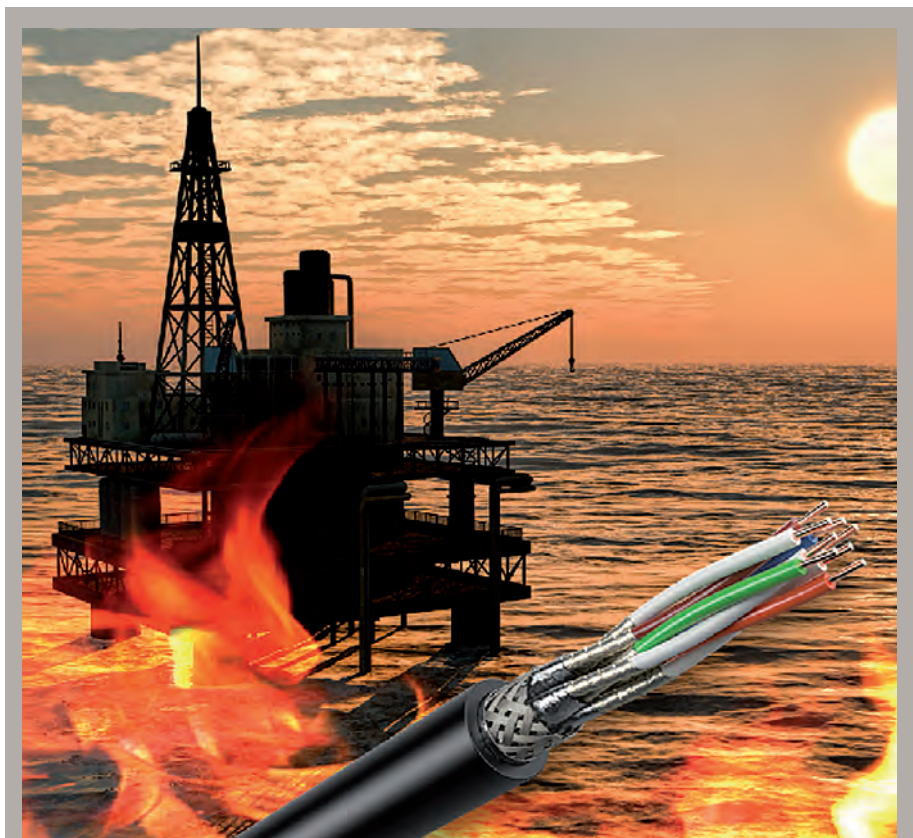
In der Feld- und Prozessebene sind verschiedene Bussysteme, wie zum Beispiel AS-Interface, Profibus, Can-Bus oder auch DeviceNet Kupferkabel gefragt. In der Leitebene dagegen werden leistungsfähigere Bussysteme verwendet, wie zum Beispiel Profinet oder Ethernet. Hierfür können technische Lösungen sowohl mit Kupferkabeln, zum Beispiel der Übertragungskategorien Cat 5e, Cat 6, Cat 6_A oder Cat 7 gemäß der Norm IEC 61156-5, als auch mit Lichtwellenleiterkabel zum Einsatz kommen.

Wie kann jedoch die Übertragungssicherheit gewährleistet werden, wenn an Bord ein Brand ausbricht und die konventionell aufgebauten Kabel ausschließlich brennbare Kunststoffe als Isolations- und Mantelwerkstoff besitzen? Bisher war es nur möglich, durch eine möglichst weit voneinander getrennte Parallelverlegung von Kabeln dafür zu sorgen, dass ein zweiter, alternativer Übertragungsweg vorhanden ist – in der Hoffnung, dass das Feuer nicht auch diese Kabel beschädigt.

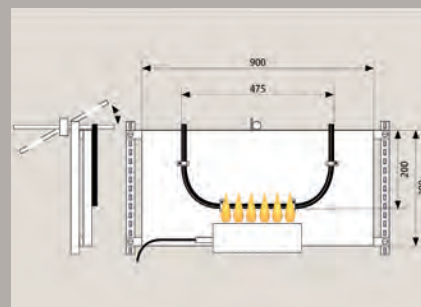
Eine effektive und kostengünstigere Lösung des Problems ist der Einsatz von Kabeln, die auch im Brandfall ihre Funktionalität beibehalten. Für Standard-Energiekabel und Steuerleitungen ist diese Technik bereits seit vielen Jahren im Einsatz.

Flammwidrige Kupferdatenkabel

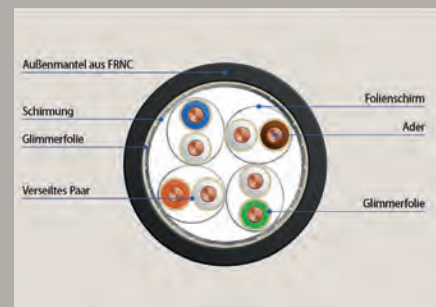
Für Kupferkabel der Datenübertragung besteht jedoch die Herausforderung darin, nicht nur die aus der Energietechnik



Vierpaariges Datenkabel mit Funktionserhalt im Brandfall, das noch 180 Minuten nach Brandausbruch Daten mit Cat 6 übertragen kann



Brandtest nach EN 50200



Datenkabel Cat 6_A mit Funktionserhalt (>PH 120)

bekannte elektrische Isolation zwischen den einzelnen elektrischen Leitern zu sichern (Isolationserhalt), sondern auch die weitere Funktionsfähigkeit der Datenübertragung zu garantieren (Funktionserhalt). Das bedeutet, dass eine technische Lösung gefunden werden muss, die sowohl im Regelbetrieb als auch im Brandfall funktioniert.

Leoni löste das Problem durch einen geschickten Aufbau der einzelnen Adern der Datenübertragungspaare mittels einer Mehrschichtlösung aus Kunststoff, die auch bei den bisherigen Datenkabeln verwendet wurde, und einer brandbeständigen Bandierung. Der Kniff dabei ist es, die Materialeigenschaften und die entsprechenden Materialdicken so zu kombinieren, dass die Übertragungseigenschaften sich zwischen Regelbetrieb und Brandfall nur minimal unterscheiden.

Nachdem Leoni Musterkabel der Übertragungskategorie Cat 7 gefertigt hatte, sind diese in einem umfangreichen Testprogramm untersucht worden. Dabei wurden die Übertragungseigenschaften mit und ohne mechanische Stresseinwirkung gemessen, die mechanischen Eigenschaften der Mantelmaterialien geprüft und die Brandeigenschaften des Kabels gemäß IEC 60331-23 (Bündelbrandtest) sowie IEC 60332-2-1 (Brandfortleitung) getestet.

Diese speziellen Testverfahren wiesen den Funktionserhalt der Datenübertragung nach DIN EN 50289-4-16 für 180 Minuten mit den Eigenschaften gemäß Cat 6_A nach. Das gesamte Testprogramm und die Ergebnisse wurden den Prüfern der Klassifikationsgesellschaft DNV GL vorgestellt und von ihnen für den Einsatz freigegeben. Dabei umfasst das Testprogramm fast 40 unterschiedlichste Prüfungen zu den mechanischen Eigenschaften der Kabel, zum Brandverhalten einschließlich der Rauchgasdichte sowie zu den elektrischen Übertragungseigenschaften ohne Brandeinwirkung und unter den festgelegten Brandbedingungen.

Lichtwellenleiterdatenkabel zugelassen

Auch für Datenkabel mit Lichtwellenleitern besteht die Notwendigkeit, eine zusätzliche Flammbarriere einzubauen, die die Funktionalität der Übertragung sowohl im Regelbetrieb als auch im Brandfall gewährleistet. Dies geschieht durch den Einsatz von Glimmerbandierungen. Leoni konnte nachweisen, dass bei der Prüfung

auf Funktionserhalt gemäß der Norm DIN EN 50200 über einen Zeitraum von 90 Minuten der Dämpfungsanstieg einen Wert vom 3 dB nur kurzzeitig erreichte und dann unter einem Wert von 1 dB verharrte. Auch dieses Kabel erhielt die Zulassung von der Klassifikationsgesellschaft DNV GL.

Vorteile feuerbeständiger Kabel

Die feuerbeständigen Kabellösungen bieten eine Reihe von Vorteilen. Zum einen ist es nicht mehr notwendig, Parallelinstallationen für sicherheitsrelevante Übertragungswege vorzunehmen. Zum anderen wird auf den Kabelbahnen Platz gespart, das Installationsgewicht von Kabeln redu-

ziert und die Installationsarbeiten gehen schneller voran. In den Anschlusspunkten, zum Beispiel Schaltschränken, ist es außerdem nicht mehr notwendig, Platz für Parallelinstallationen und Umschalteinrichtungen zwischen den Kabelwegen zu schaffen. Darüber hinaus wird die Betriebssicherheit durch die Datenkabel mit Funktionserhalt im Brandfall unabhängig davon erhöht, wo sich der Brandort befindet.

Der Autor:
Dr. Uwe Rudorf, Business Development Manager, LEONI Special Cables GmbH – Business Unit Automation & Drives, Friesoythe

ST
SOVERÄN DREHMOMENTE
BEGRENZEN 1.000-250.000 NM.

BUREAU VERITAS
1828
VERITAS

R+W
A POPPE + POTTHOFF COMPANY

WWW.RW-KUPPLUNGEN.DE