

Schaltgeräte und Sensoren für Tieftemperatur-Einsätze

DER EX-SCHALTER, DER AUS DER KÄLTE KAM

Kanada, Kamtschatka, Barentssee: Die Energierohstoffe Öl und Gas werden immer häufiger dort exploriert und gefördert, wo tiefe Temperaturen herrschen. Auch in anderen Einsatzbereichen der Prozesstechnik müssen elektrotechnische Komponenten mit Minusgraden zurechtkommen. Für diese Anwendungen stehen Schaltgeräte und Sensoren zur Verfügung, die in explosionsgefährdeten Bereichen bei Temperaturen bis herab zu -60°C eingesetzt werden können.

TEXT: Rainer Lumme, Steute Schaltgeräte BILDER: Steute Schaltgeräte; iStock, phive2015

Die Anfrage eines Anlagenbauers an den Steute-Geschäftsbereich Extreme war sehr konkret: Gesucht wurde ein Sensor für die Positionsabfrage von Armaturen in einer Ölförderanlage, die in Sibirien errichtet wird. Neben dem Explosionsschutz war die Eignung für Tieftemperaturen bis mindestens -40°C gefordert.

Sensorik für frostige Anwendungsfälle

In diesem Fall schlug Steute dem Anwender einen Magnetschalter vom Typ Ex RC M20 KST vor. Er eignet sich für den Einsatz in den Gas-Ex-Zonen 1 und 2 und für nochmals tiefere Temperaturen (bis -60°C). Damit bietet er ein zusätzliches Sicherheitspolster. Fast noch wichtiger ist jedoch die Tatsache, dass der Anwender auf einen zusätzlichen Trennschaltverstärker – der beim Induktivsensor benötigt wird – verzichten kann. Damit spart der Anlagenbauer sowohl Kosten als auch Installationsaufwand. Die Gehäuse der zylindrischen Sensoren mit dem Durchmesser M 20 werden aus einem glasfaserverstärkten Duroplastwerkstoff hergestellt und können in den Gas-Ex-Zonen 1 und 2 sowie den Staub-Ex-Zonen 21 und 22

eingesetzt werden. Das berührungslose Wirkprinzip vereinfacht die Abdichtung der Gehäuse unter den extremen Umgebungsbedingungen, und es gewährleistet langfristig störungsfreien Betrieb: Die elektrische Lebensdauer wurde mit 106 ... 109 Schaltspielen berechnet.

Neben den Magnetsensoren bietet Steute auch Induktivsensoren für diese und ähnliche Extreme-Einsätze. Mehrere Baureihen von elektromechanischen Schaltgeräten und Sensoren stehen sogar in einer dezidierten Offshore-Ausführung zur Verfügung, die unter anderem aus einer besonderen Korrosionsschutz-Ausrüstung und einer hohen Schutzart IP 66 und IP 69 besteht.

Positionsschalter mit extremen Eigenschaften

Wenn statt der Sensorik ein elektromechanisches Schaltgerät zum Einsatz kommen soll, gibt es im Extreme-Programm von Steute zwei neue Baureihen. Die erste, die Positionsschalter der Serie Ex 97, ist durch Normabmessungen gemäß DIN EN 50047 und vielen Betätigern (Rollenstößel, Rollenhebel,



Schlag- und stoßfest, bestens abgedichtet und für Temperaturen bis -60°C geeignet: Die Ex-Positionsschalter Ex 99.



Entwickelt für extreme Umgebungsbedingungen: Die Ex-Positionsschalter der Baureihe Ex 97.

Drehhebel) universell einsetzbar. Das gilt auch und gerade für Ex-Bereiche, denn die Baureihe ist gemäß ATEX und IECEx für die Gas-Ex-Zonen 1 und 2 sowie die Staub-Ex-Zonen 21 und 22 geprüft und zugelassen.

Hohe Anforderungen an Gehäusekonstruktion

Diese Schaltgeräte können sogar bei Temperaturen bis herab zu -60°C eingesetzt werden, was hohe Anforderungen insbesondere an die Gehäusekonstruktion und -abdichtung stellt. Zum Beispiel muss sichergestellt sein, dass die Schutzart der Schaltgeräte (IP 66) nach einem 7-Joule-Stoßtest unter diesen Minustemperaturen erhalten bleibt. Aus diesem Grund wird das stabile Gehäuse aus hochwertigem glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt, die Abdichtung des Gehäusedeckels ist ganzflächig einvulkanisiert. Der Schaltstößel wird über ein redundantes Dichtsystem abgedichtet.

Die Dichtungsmaterialien, die bei der neuen Ex 97-Serie verwendet werden, sind von den Herstellern bis -95°C freigegeben und die Schmierstoffe bis -75°C . Somit gibt es einen ausreichenden Sicherheitsabstand zur Zulassungstemperatur von -60°C . Damit haben die Anwender die Gewissheit, dass die neuen Positionsschalter auch unter echten Extrembedingungen zuverlässig arbeiten.

Ex-Norm-Positionsschalter für Tiefkälte

Mit der Serie Ex 99 stehen auch neue Ex-Positionsschalter als größere Normschalter nach DIN EN 50041 zur Verfügung. Sie wurden ebenfalls nach ATEX und IECEx für den Einsatz in Ex-Bereichen geprüft und zugelassen und können bei Tempe-

peraturen bis herab zu -60°C eingesetzt werden. Die Schutzart der Schaltgeräte sowie das redundante Dichtungssystem, das ähnlich aufgebaut wie das der Baureihe Ex 97, schaffen die Voraussetzung für den Einsatz unter widrigen Bedingungen. Dank der schutzisolierten Kunststoffausführung entfällt zusätzlich die Notwendigkeit eines Anschlusses an das gemeinsame Erdungs- und Potentialausgleichssystem.

Alternative in Metall – auch als Analogschalter

Anwender, die einen Positionsschalter mit Metallgehäuse bevorzugen, können die Extreme-Positionsschalterbaureihe Ex 98 einsetzen, die unter anderem ein robustes, korrosionsbeständiges Aluminiumgehäuse mit Edelstahldeckel, Schutzarten und normgerechte Abmessungen nach DIN EN 50041 besitzen. Die verschiedenen Betätiger können um $4 \times 90^{\circ}$ versetzt montiert werden, eine Zulassung für Gas- und Staub-Ex-Bereiche ist selbstverständlich. Diese Baureihe ist bis -40°C einsetzbar und somit ebenfalls tieftemperaturgeeignet.

Eine neue Variante dieser Baureihe bietet eine neue Funktionalität. Der Ex 98 HS arbeitet nicht in der konventionellen Ein-/Aus-Technik. Vielmehr gibt er ein analoges Signal aus, das der Position des Betätigers beziehungsweise des Schaltstößels entspricht. Diese Position wird von einem integrierten Hall-Sensor erfasst, der das Ausgangssignal je nach Variante in den drei gängigen Standards $0 \dots 20 \text{ mA}$, $4 \dots 20 \text{ mA}$ oder $0 \dots 10 \text{ V}$ bereitstellt. Der Anwender kann über diesen Positionsschalter also die exakte Stellung zum Beispiel von Klappen und Deckeln oder auch die Stellung einer Proportionalarmatur erfassen – und das unter sehr extremen Umgebungsbedingungen. □