

# Auch bei extremen Temperaturunterschieden

**Top Entry Absperrklappen bieten bei der Erdgasverflüssigung volle Dichtheit**



Erdgas wird zu Liquefied natural gas (LNG) verflüssigt, um das Volumen für einen wirtschaftlicheren Transport des Kraftstoffs um das 600-fache zu reduzieren. Die Armaturen sind in jeder Phase des Verflüssigungsprozesses eine kritische Komponente. Deren Leistung und Zuverlässigkeit sind von entscheidender Bedeutung für den gesamten Prozess. Die 4-fach exzentrische Konstruktion der Quadax Absperrklappe agiert mit einer vollkommen runden Sitz- und Dichtungsgeometrie. Mit dieser Konstruktion können extreme Temperaturen wie z.B.  $-250\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-418\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) zuverlässig bewältigt werden.

Selbst wenn das Material aufgrund extremer Temperaturunterschiede schrumpft und sich ausdehnt, behält die Armatur seine 100%ige Dichtheit. Darüber hinaus ermöglicht die reibungsfreie metallisch dichtende Konstruktion eine wartungsarme Verwendbarkeit bei dieser Anwendung. Dank der 4-fach exzentrischen Konstruktion und einer bemerkenswerten Präzision in der Fertigung haben sich die Quadax Absperrklappen unter anderem in kryogenen Anwendungen mit einer herausragenden Leistung in LNG-Anlagen, insbesondere in LNG-Terminals und Speichertanks, bewährt.

## Anforderungen für Anlagen und Ausrüstungen

Die gesetzlichen Anforderungen EN 1473-2016 für Anlagen und Ausrüstungen für Flüssigerdgas – Auslegung von landseitigen Anlagen be-

schreiben die Wichtigkeit von wenigen oder gar nicht vorhandenen Flanschverbindungen in LNG-Rohrleitungen. Aus Sicherheitsgründen schreibt diese Europäische Norm unter anderem im Abschnitt Armaturen Folgendes vor:

- Inline-Split-Body-Armaturen werden für kryogene Anwendungen nicht empfohlen.
- Es wird empfohlen, dass Armaturen für den Einbau in kryogene Kohlenwasserstoff- und toxische Systeme Anschweißenden haben.
- Kryogene und Hochtemperatur-Armaturen müssen so konstruiert sein, dass die internen Komponenten gewartet werden können, ohne dass der Armaturenkörper aus der Leitung entfernt werden muss.

Engineering- Unternehmen, Anlagenbauer und letztendlich die Endabnehmer haben ein erhöhtes Interesse daran, die Spezifikationen

der gesetzlichen Anforderungen einzuhalten. Besonders wichtig ist die Möglichkeit, interne Komponenten der Armatur zu warten, ohne den Armaturenkörper aus der Leitung entfernen zu müssen. Zur Erfüllung dieser Anforderung, gibt es zwei Lösungen auf dem Markt:

## Side Entry

Die Side-Entry-Armatur verfügt über einen Zugang zum Gehäuse auf einer Seite der Verkleidung, der es dem Servicetechniker ermöglichen soll, den Sitz zu entfernen und den Dichtungsring zu deinstallieren. Ein Schwachpunkt ist, dass die Verkleidung nicht herausgezogen werden kann: Die Wartung muss ausgeführt werden, während die Scheibe im Rohr verbleibt. So können z.B. bei Armaturen mit hohen Arbeitszyklen die Wellenlager nicht ausgetauscht werden, ohne den Körper aus der

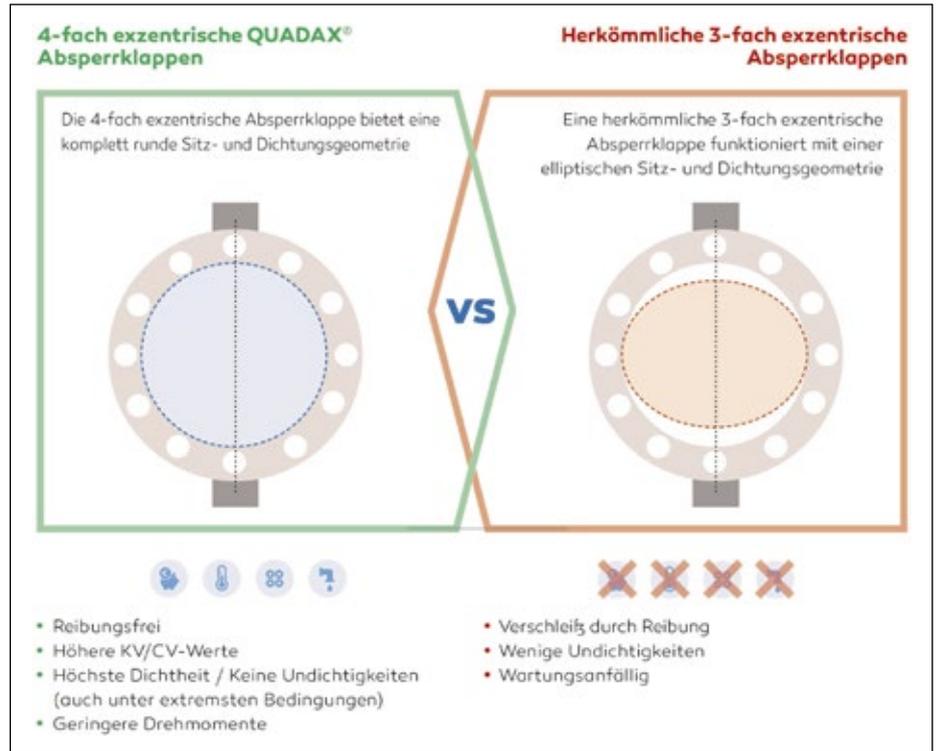


Top Entry Klappe

Rohrleitung zu entfernen. Darüber hinaus ist es bei Größen unter DN 300, 12" sehr schwierig, interne Komponenten zu erreichen und zu ersetzen, da Platz für eine ordnungsgemäße Handhabung fehlt. Andererseits muss bei großen Abmessungen und Hochdruckklassen ein Servicetechniker in die Leitung einsteigen, um Dichtungskomponenten zu ersetzen, wodurch die Gefahr eines direkten Kontakts mit dem Restgas besteht. Außergewöhnliche Sicherheitsmaßnahmen sind erforderlich. Eine fehlerhafte Druckbeaufschlagung der Rohrleitung oder Hubteile der Armatur während Wartungsarbeiten können fatale Folgen haben.

**Top Entry**

Quadax aus Forchtenberg hat sich seit Beginn der LNG-Anwendungen dazu entschlossen, seine Armaturenkörper als Top-Entry-Version für diesen Zweck zu konzipieren. Obwohl die



Absperrklappenvergleichs-Schema

Absperrklappen für saubere flüssige und gasförmige kryogene Anwendungen grundsätzlich wartungsarm sind, können trotzdem, unter Umständen, außerordentliche Reparaturen erforderlich sein. In diesem Fall kann der zentrale obere Flansch entfernt werden und die internen Komponenten können leicht aus dem Körper herausgezogen werden. Ein effizienter Austausch aller Teile einschließlich der Wellenlager ist in einer sicheren Umgebung mit freiem Zugang für das Servicepersonal unabhängig von der Armaturengröße möglich. Darüber hinaus ist die Körperlänge kürzer als bei der Ausführung mit seitlichem Einstieg, was die Armatur leichter macht und zu einer geringeren mechanischen Belastung des Körpers durch isometrische Unterschiede in den Rohrleitungen führt.

Die Buttweld-Version Quadax Top Entry wurde speziell für LNG-Anwendungen entwickelt und gewährleistet, dass Kontroll- und

Wartungsarbeiten sicher und einfach in der installierten Position ausgeführt werden können, ohne dass weitere Risiken für das Servicepersonal entstehen.

**Der Autor**

RSB Design für Müller Quadax

alle Bilder © Müller Quadax GmbH

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:  
<https://doi.org/10.1002/citp.202000323>

**Kontakt**

Müller Quadax GmbH, Forchtenberg  
 Tel.: +49 7947 94343 0  
 info@quadax.de · www.quadax.de

**Verborgene Löcher und Hohlräume detektieren**

Mit dem EVT Hole and Void Inspector (HVI) ist es möglich verborgene Löcher, Hohlräume oder Unter-



brechungsstellen in unterschiedlichsten Materialien wie Holz, Kautschuk, Plastik, Schaumstoffen oder GFK zu finden. Der HVI basiert auf aktiver Thermografie. Dabei wird ein Objekt aktiv mit Wärme bestrahlt z.B. mit einem Hochleistungsblitz. Danach wird beobachtet wie sich das Material abkühlt. Durch die unterschiedliche Wärmeableitung vom Material und dem eingeschlossenen Hohlraum lässt sich dieser erkennen. Das funktioniert auch bei Produktionsprozessen die exotherm stattfinden wie z.B. beim Aufschäumen von Kunststoffen. Wobei es hier nicht notwendig ist den Kunststoff zu erwärmen. Es

genügt den Kunststoff sofort nach der Produktion mit der Wärmebildkamera aufzunehmen. Es wird eine Bildfolge aufgenommen und anhand dieser geprüft wie die Abkühlung erfolgt. Lücken kühlen mit anderer Geschwindigkeit als das Material und können dadurch gefunden werden.

**Kontakt**

EVT Eye Vision Technology GmbH  
 Tel.: +49 721 668 004 23 0  
 info@evt-web.com  
 www.evt-web.com