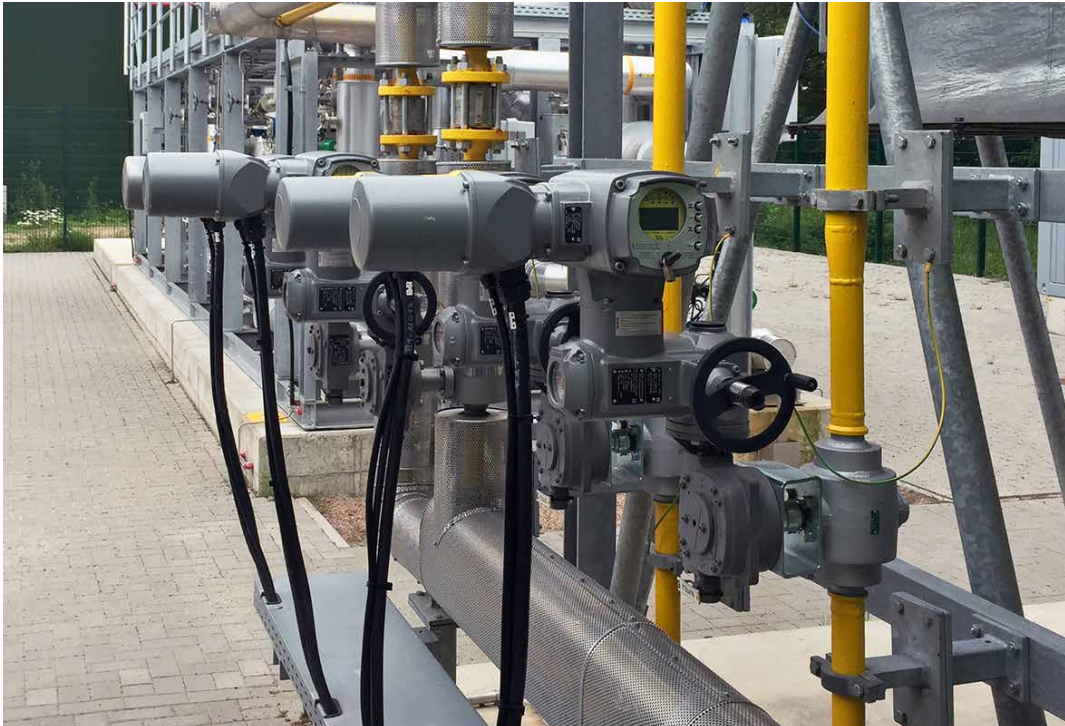


SIL-fähige Stellantriebe sorgen für sichere Verriegelungsfunktion

GASCADE Biogaseinspeiseanlage Fuchswinkel, Deutschland



ÖL & GAS

ANWENDUNG

Gaspipeline

AUMA LÖSUNG

- > Stellantriebe SAEx mit intelligenter Stellantriebs-Steuerung ACEXC 01.2 in Ausführung SIL
- > Sicherheitsfunktionen Sicherer Stopp und Sichere Endlagenrückmeldung

KUNDENVORTEILE

- > Verriegelungsfunktion erreicht SIL 2
- > Hohe Anlagensicherheit

Der Ferngasnetzbetreiber GASCADE setzt in der Biogaseinspeiseanlage Fuchswinkel funktional sichere Stellantriebe von AUMA ein, um gefährliche Shunts zwischen zwei Verdichtersträngen zu vermeiden.

HINTERGRUND: SAUERSTOFFENTFERNUNG VOR DER EINSPEISUNG

Biogaseinspeiseanlagen dienen dazu, das in einer Biogasanlage erzeugte Biomethan in ein Erdgasnetz einzuspeisen. Biogas enthält am Übergabepunkt vom Produzenten zum Netzbetreiber prozessbedingt einen Sauerstoffanteil von typischerweise $\leq 2\%$. Soll Biogas in Hochdruckgasleitungen eingespeist werden, sind laut DVGW-Merkblatt G 267 jedoch nur maximal 10 ppm (0,001 %) Sauerstoff als gleitender Tagesmittelwert zulässig. Vor der Einspeisung von Biogas in das Gasnetz wird somit eine Sauerstoffreduzierung bzw. -entfernung notwendig.

Der Ferngasnetzbetreiber GASCADE hat daher an der Biogaseinspeiseanlage (BGEA) Fuchswinkel in Heidenau eine Anlage zur Sauerstoffentfernung errichtet. In der BGEA Fuchswinkel wird Biogas in die Rehden-Hamburg-Gasleitung (RHG) eingespeist.

ZIEL: SHUNTS VERMEIDEN

Um eine hohe Verfügbarkeit sicherzustellen, besteht die BGEA aus zwei Verdichtern in redundanter Konfiguration. Das einzuspeisende Gas beider Verdichter soll durch dieselbe Sauerstoffentfernungsanlage gereinigt werden, die zwischen der jeweils zweiten und dritten Verdichterstufe angeordnet ist. Aufgrund dieser Anordnung ist bei einer Fehlfunktion in der Ansteuerung ein sogenannter „Shunt“ zwischen den beiden Verdichtersträngen möglich. In diesem Fall könnte ein Verdichter Gas in den anderen Verdichterstrang drücken, im schlimmsten Fall sogar entgegen der vorgesehenen Flussrichtung. Dies könnte zu Anlagenschäden mit den entsprechenden Einschränkungen in der Verfügbarkeit führen. Daher wurde die Verriegelung der beiden Stränge gegeneinander als Sicherheitstechnisches System (SIS) gemäß SIL 2 ausgelegt.

Projektverantwortung:
AUMA Riester, Deutschland

www.auma.com



SIL-fähige Stellantriebe sorgen für sichere Verriegelungsfunktion

GASCADE Biogaseinspeiseanlage Fuchswinkel, Deutschland

SICHERE AUMA LÖSUNG

Potenziell gibt es zwei Stellen, an denen ein Shunt zwischen den beiden Verdichtersträngen entstehen kann: Bei der Einspeisung des Gases aus der zweiten Verdichterstufe in die Sauerstoffentfernungsanlage, sowie nach der Sauerstoffentfernung bei der Einspeisung des sauerstoffarmen Gases in eine der beiden dritten Verdichterstufen. An beiden Stellen gibt es je zwei Armaturen, die den Gasfluss regeln. Im regulären Betrieb (ein Verdichter läuft, der zweite ist im Standby) ist jeweils eine dieser beiden Armaturen geöffnet und die andere geschlossen. Ein Shunt entstünde, wenn beide Armaturen gleichzeitig offen wären.

Um einen Shunt zu verhindern, wurde ein Teilsystem gemäß IEC 61508 aufgebaut, das eine Absicherung gemäß SIL 2 realisiert. In diesem SIS werden AUMA Stellantriebe SAEx 07.2 mit Stellantriebssteuerungen ACEXC 01.2 in Ausführung SIL zur Betätigung der beteiligten Armaturen eingesetzt (Stellantriebe A bis D in untenstehender Abbildung). Diese Stellantriebe und Steuerungen sind TÜV-zertifiziert und für sicherheitsrelevante Anwendungen bis SIL 3 (bei redundantem Systemaufbau) geeignet.

VERRIEGELUNGSFUNKTION ERREICHT SIL 2

In diesem SIS führen die Stellantriebe die Sicherheitsfunktion (SIF) Sicherer STOPP aus. Die Stellantriebe sind zudem mit zusätzlichen Endlagenschaltern ausgestattet, die die Sicherheitsfunktion „Sichere Endlagenrückmeldung“ ausführen. Die Endlagenschalter arbeiten rein mechanisch und sind für SIL 2 Sicherheitssysteme geeignet.

Die Sicherheitsfunktion Sicherer STOPP dient dazu, die beiden Verdichterstränge gegeneinander zu verriegeln und einen Shunt zu verhindern. Die Sicherheitsfunktion Sichere Endlagenrückmeldung liefert dabei das Freigabesignal, um den Sicherer STOPP aufzuheben und ein Öffnen der zugehörigen Armatur zu erlauben. Die sichere

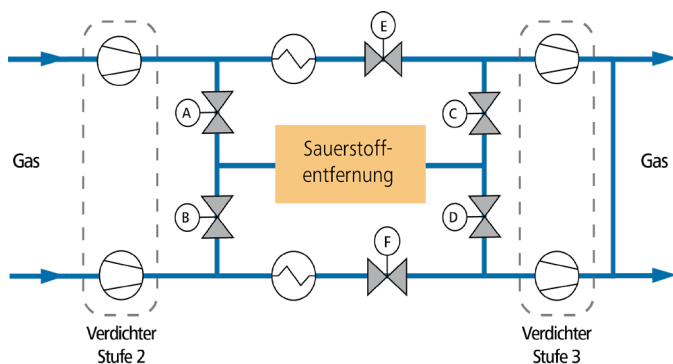
Endlagenrückmeldung signalisiert, ob sich der Stellantrieb komplett in der Endlage ZU befindet. Dieses Signal wird von einer Sicherheits-SPS ausgewertet.

Nur wenn z.B. Stellantrieb A komplett geschlossen ist (Sichere Endlagenrückmeldung ZU), wird von der Sicherheits-SPS ein zusätzliches Freigabesignal an Stellantrieb B gesendet und umgekehrt. Gleiches gilt für die Stellantriebe C und D. Dieses Freigabesignal ist in den Stellantriebssteuerungen ACEXC 01.2-SIL jeweils auf den Eingang der Sicherheitsfunktion Sicherer STOPP AUF verdrahtet. Solange das Freigabesignal nicht vorhanden ist, ist somit die Sicherheitsfunktion Sicherer STOPP AUF aktiv und die Armatur kann nicht geöffnet werden, unabhängig von eventuell anliegenden Fahrbefehlen. Erst wenn das Freigabesignal der Sicheren Endlagenrückmeldung ZU vorliegt, kann ein anliegender Fahrbefehl in Richtung AUF ausgeführt und die Armatur geöffnet werden.

FAZIT

Mit Hilfe der für Anwendungen bis SIL 2 (bei redundantem Systemaufbau bis SIL 3) zertifizierten AUMA Stellantriebe in Ausführung SIL sowie der ebenfalls SIL 2-fähigen Sicheren Endlagenrückmeldung der Stellantriebe konnte in der Biogaseinspeiseanlage Fuchswinkel eine sichere Verriegelung zwischen zwei Verdichtersträngen erfolgreich realisiert werden. Durch diese Maßnahme konnte der Betreiber GASCADE das Risiko eines gefährlichen Shunts zwischen den beiden Anlagensträngen gemäß SIL 2 um mindestens einen Faktor 100 senken. Der Aufbau des sicherheitstechnischen Systems ist dabei sehr einfach und kompakt.

Die Anwendung ist beispielhaft für viele andere Verriegelungsfunktionen, nicht nur im Öl-&Gas-Bereich, sondern auch in anderen industriellen Anwendungen, die nach dem gleichen Schema ebenso einfach und kompakt aufgebaut werden können.



Die Stellantriebe A und B sowie C und D sind jeweils gegeneinander verriegelt, um einen Shunt zwischen den beiden Verdichtersträngen zu verhindern. Die Stellantriebe E und F dienen als Bypass.



Die Sauerstoffentfernungsanlage der BGEA Fuchswinkel entzieht dem Biogas vor der Einspeisung in das Gasnetz überschüssigen Sauerstoff.