

Absicherung gegen Übertemperatur mittels funktional sicherer Stellantriebe

BASF Ludwigshafen, Deutschland

auma[®]

AR18005 | AUMA ANWENDUNGSBERICHT

SEITE 1/2



INDUSTRIE

ANWENDUNG

Rauchgasreinigung

AUMA LÖSUNG

- > Stellantriebe SA mit intelligenter Stellantriebs-Steuerung AC 01.2 in Ausführung SIL
- > Sicherheitsfunktionen Sicheres Öffnen und Sicheres Schließen
- > Schwenkgetriebe GS

KUNDENVORTEILE

- > Gesamtsystem erreicht SIL 3
- > Maximale Sicherheit und Anlagenverfügbarkeit

TÜV-zertifizierte AUMA Stellantriebe für sicherheitsbezogene Systeme bis SIL 2/ SIL 3 bewähren sich als Teil eines Sicherheitssystems für Rauchgaswäscher in einer Verbrennungsanlage der BASF in Ludwigshafen.

Die BASF betreibt am Verbundstandort Ludwigshafen eine Verbrennungsanlage, in der feste, pastöse und flüssige Abfälle von BASF-Betrieben am Standort verbrannt werden. Die dabei entstehenden Rauchgase werden über einen mehrstufigen Prozess gereinigt und dabei unter anderem durch Rauchgaswäscher geleitet.

Diese Rauchgaswäscher enthalten glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK), die nicht überhitzen dürfen. Daher müssen die Rauchgase auf maximal 85 °C abgekühlt werden, um eine Beschädigung der Rauchgaswäscher zu vermeiden. Anhand einer Risikobewertungsmatrix, in der sowohl die Auftretenswahrscheinlichkeit als auch das mögliche Schadensausmaß berücksichtigt wird, wurde festgestellt, dass eine Absicherung der Rauchgaswäscher gegen Übertemperatur gemäß SIL 2 nach IEC 61508 erforderlich ist.

Neben dem Schutz von Menschen und Umwelt war der BASF auch daran gelegen, längere Stillstandzeiten der Verbrennungsanlage zu vermeiden. Daher wurde das Sicherheitssystem so ausgelegt, dass sowohl ein hohes Maß an Sicherheit als auch eine hohe Verfügbarkeit gewährleistet sind.

GESAMTSYSTEM ERFÜLLT SIL 3

In der Umsetzung etablierte die BASF ein Gesamtsystem zur Absicherung des Rauchgaswäschers, das SIL 3 erfüllt. Dieses Gesamtsystem besteht unter anderem aus einer Sensorik zur Temperaturmessung, einem Notwasserbehälter und drei Rauchgasklappen mit elektrischen AUMA Stellantrieben.

Zur Temperaturmessung werden 3 Sensoren in redundanter Konfiguration 2oo3 („two out of three“) eingesetzt. Diese Konfiguration gewährleistet ein hohes Maß an Sicherheit und eine hohe Verfügbarkeit.

Projektverantwortung:
AUMA Riester, Deutschland

www.auma.com



1.24

AUMA Riester GmbH & Co. KG, 79379 Müllheim, Deutschland

AUSLÖSEN DER SICHERHEITSFUNKTION

Die Sicherheitsfunktion wird ausgelöst, wenn zwei der drei Temperaturfühler im Rauchgaswäscher eine unzulässig hohe Temperatur melden. Bei Sicherheitsanforderung werden die folgenden Notmaßnahmen gleichzeitig eingeleitet:

- > **Einschalten der Notkühlung**
Dazu werden zwei Armaturen am Notwasserbehälter geöffnet. Das Wasser steht unter Vordruck so dass es bei geöffneten Armaturen automatisch in den Rauchgaswäscher gepresst wird, ohne eine Pumpe zu benötigen.
- > **Abschalten des nachgeschalteten Saugzuges.**
- > **Schließen der Rauchgasklappe A1 vor dem Rauchgaswäscher**
- > **Öffnen der Rauchgasklappen A2 und A3 am Notkamin.**
Die beiden Klappen sind in Reihe angeordnet und werden in 2oo2 („two out of two“) Konfiguration betrieben, das heißt, es müssen beide öffnen, um den Weg durch den Notkamin freizumachen. Dies soll verhindern, dass Rauchgase unbeabsichtigt durch den Notkamin entweichen.

Durch die Notabschaltung des Saugzuges und das Schließen der Rauchgasklappe A1 werden die Rauchgaszufuhr in den Rauchgaswäscher gestoppt und die Verbrennungsanlagen abgeschaltet. Durch diese Kombination unterschiedlicher Maßnahmen wird eine diversitär redundante Absicherung des Rauchgaswäschers gegen das Nachströmen heißer Rauchgase erzielt. Die Notkühlung mittels des Notwasserbehälters dient in erster Linie dazu, kurzfristig eine Überhitzung der GFK-Bauteile im Rauchgaswäscher zu verhindern, bis die anderen Notmaßnahmen sicher greifen.

SIL 2-FÄHIGE STELLANTRIEBE

Zur elektrischen Betätigung der Rauchgasklappen werden AUMA Stellantriebe eingesetzt, die speziell für höchste Sicherheitsanforderungen entwickelt wurden. Sie sind TÜV-zertifiziert und für sicherheitsbezogene Systeme bis SIL 2/SIL 3 geeignet (SIL 3 bei redundantem Systemaufbau). Aufgrund der erforderlichen hohen Drehmomente kommen Kombinationen aus Stellantrieben SA und Getrieben GS zum Einsatz, jeweils in Verbindung mit einer integrierten Stellantriebs-Steuerung AC 01.2 in Ausführung SIL.

Die Stellantriebe werden über eine Sicherheits-SPS angesteuert, die bei Sicherheitsanforderung ein Signal auf den ESD (emergency shutdown) Eingang am Stellantrieb gibt.

An der Rauchgasklappe A1 vor dem Rauchgaswäscher ist ein Drehantrieb SA 14.6 mit Schwenkgetriebe GS 250.3 installiert. Dieser Antrieb wird in der Sicherheitsfunktion Sicheres Schließen betrieben, d.h., bei Anforderung der Sicherheitsfunktion fährt der Antrieb die Klappe in die Endlage ZU.

Die beiden Stellantriebe an den Rauchgasklappen A2 und A3 am Notkamin sind Kombinationen aus Drehantrieben SA 07.6 und Schwenkgetrieben GS 125.3. Diese Antriebe werden in der Sicherheitsfunktion Sicheres Öffnen betrieben, d.h., bei Anforderung der Sicherheitsfunktion fahren sie in die Endlage AUF.

VORRANG FÜR DIE SICHERHEITSFUNKTION

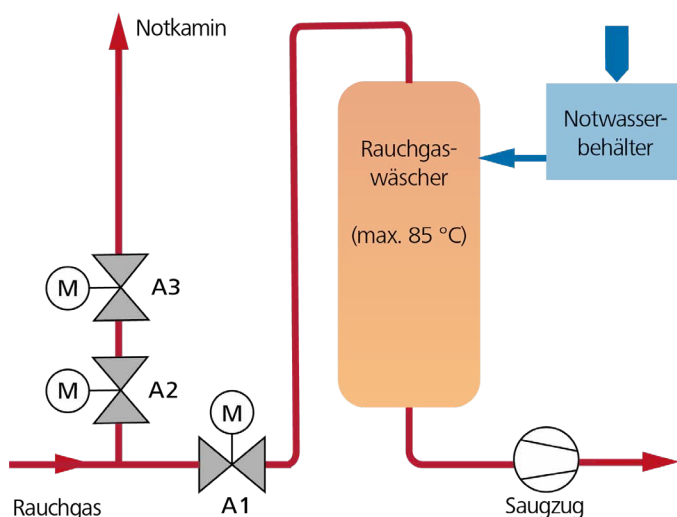
Die hohen Sicherheitsanforderungen können dank des sogenannten SIL-Moduls erfüllt werden, einer zusätzlichen Platine in der AC 01.2, die bei einem Notfall die Ausführung der Sicherheitsfunktion sicherstellt. Wird der Stellantrieb zum Beispiel gerade über die Ortssteuerstelle manuell bedient oder steht ein betrieblicher Fahrbefehl der Leittechnik an, so wird dieser Normalbetrieb unterbrochen und die Sicherheitsfunktion erhält Priorität.

REGELMÄSSIGER PARTIAL VALVE STROKE TEST

Um die Verfügbarkeit der elektrischen Antriebe an den Rauchgasklappen sicherzustellen, wird einmal pro Monat ein Partial Valve Stroke Test (PVST) an jedem Antrieb durchgeführt. Der PVST wird automatisch über die Leittechnik gestartet. Beim PVST fährt der Antrieb einen definierten Weg vor und wieder zurück. Durch diesen Funktionstest zur vorbeugenden Diagnose lassen sich viele sicherheitsrelevante Fehler ausschließen und die Ausfallwahrscheinlichkeit des Antriebs bei Anforderung wird reduziert.

FAZIT

Durch ein Paket an Schutzmaßnahmen ist es der BASF gelungen, einen wirksamen Übertemperaturschutz zu installieren. Standardisierte und zertifizierte AUMA Stellantriebe in Ausführung SIL leisten dazu einen wesentlichen Beitrag. Insgesamt wird durch das Gesamtsystem eine Risikoreduktion gemäß SIL 3 erreicht, was die gestellten Sicherheitsanforderungen sogar übertrifft.



Schematische Darstellung des Sicherheitssystems. An den Rauchgasklappen A1, A2 und A3 werden TÜV-zertifizierte AUMA Stellantriebe eingesetzt, die für sicherheitsbezogene Systeme bis SIL 2/SIL 3 geeignet sind (SIL 3 bei redundantem Systemaufbau).