

# Whitepaper: SIL-fähiges Gaswarnsystem

## Immer im Bilde: SIL-fähiges Gaswarnsystem Statox 505

In chemischen und petrochemischen Anlagen kommen in zunehmendem Maße Detektoren mit SIL – Standard zum Einsatz. Selbst in Altanlagen, die nur mit immensem Aufwand in ihrer Gesamtheit auf SIL – Standard gebracht werden könnten, wird zumindest die Alarmkette: Detektor / Signalauswertung / Alarmauslösung / Alarmvorrichtung nach und nach auf SIL Standard gebracht.

## Was ist eigentlich SIL?

In der Prozesstechnik liefert SIL Aufschluss über das Verhalten einzelner Anlagenkomponenten im Falle eines Fehlers. Die DIN EN 61508 sowie die Produktnorm für Gaswarngeräte, DIN EN 50402 geben dem Betreiber letztendlich verlässliche Daten, mit welcher Wahrscheinlichkeit seine Gaswarnanlage gerade dann ausfällt wenn sie gebraucht würde.

Compur Monitors stellt hier den Statox 505 vor. Er ist nach den Anforderungen der oben genannten Normen ausgelegt. Damit hat der Anlagenbetreiber zuverlässige Daten an der Hand, mit deren Hilfe er den Sicherheitsstandard der Anlage quantifizieren kann. Voraussetzung dafür ist allerdings der in der Norm geforderte „Prooftest“ zur Aufdeckung gefährlicher Fehler. Der Prooftest ist nichts anderes als die Überprüfung des Transmitters vor Ort unter Arbeitsbedingungen. Auch die schönste Statistik kann einen solchen Test nicht ersetzen.



**Das SIL-fähige Gaswarnsystem Statox 505,  
hier im Bild: Messkopf Assembly**

## Wie sieht ein SIL – fähiges Gerät aus?

Instrumente mit SIL Fähigkeit erledigen nicht nur ihre eigentliche Aufgabe, bei einer Gaswarnanlage also „Messen der Gaskonzentration in Luft“, sondern überwachen und überprüfen ständig alle für die Funktion wichtigen Parameter. Beim Statox 505 sind dies z. B. Sensor „Heartbeat“, Signalausgang, Nullpunkt, Betriebstemperatur, Sensormemory, Verstärker, CPU und Energieversorgung. Im Falle eines Fehlers wird Alarm ausgelöst. Mit hoher Wahrscheinlichkeit kann also das System nicht unbemerkt ausfallen. Von außen signalisiert eine grüne LED den Zustand des Systems. Die funktionale Sicherheit erhöht nicht die Lebensdauer eines Systems, aber sie trägt dazu bei, dass ein Ausfall eines Systems gerade dann, wenn es gebraucht wird, statistisch kalkulierbar unwahrscheinlich wird.

## Wer entscheidet was SIL ist und was nicht?

Die nach der Norm geforderten statistischen Daten können sowohl vom Hersteller selbst als auch von einer unabhängigen Institution ermittelt werden. Wer sich nun aber öffentlich anerkennt mit dem Etikett SIL schmücken darf, prüft eine Organisation namens EXIDA. Dieses Kunstwort steht für „Excellence In Dependable Automation“. Sie hat sich auf die Fahne geschrieben, die für die funktionale Sicherheit relevanten Daten von Anlagen oder Produkten zu sichten und auf Plausibilität zu prüfen. Wer mit seriös ermittelten Daten aufwarten kann, wird in die sogenannte „EXIDA – Liste“ aufgenommen. Diese nach Fachgruppen sortierte Liste ist für die Mehrzahl der Anlagenbauer und Anwender das Einkaufskriterium, wenn Produkte mit SIL Standard gefragt sind. Selbstverständlich ist auch der Statox 505 von EXIDA gelistet.

Im Sinne der übergeordneten Fach-Grundnorm, der DIN EN 61508 wird der Statox 505 als „komplexes System“ betrachtet. Unter Anwendung der Regeln dieser Norm wird der Statox 505 als „Typ B – Gerät“ angesehen. Darunter versteht man ein „komplexes System“. Nach den Kriterien dieser Norm genügt dafür der Einsatz eines Mikroprozessors. Der Statox 505 würde dann bei einem jährlichen Prooftest - Intervall als SIL 1 Komponente eingestuft. Als amerikanische Institution wendet EXIDA stets die Regeln der Grundnorm an.

Wendet man die Kriterien der eigentlich relevanten Produktnorm für Gaswarngeräte DIN EN 50402 an, erfüllt er die Kriterien für SIL 2 Standard bei einem halbjährlichen Prooftest - Intervall. Dies liegt daran, dass diese Norm Gaswarngeräte mit digitaler Datenverarbeitung als einfache Module annimmt, sofern folgend Kriterien erfüllt sind:

- Die Hardware der Module wird auf Basis der Betriebsbewährtheit ausgewählt.
- Die Module erlauben lediglich die Einstellung prozessbezogener Parameter wie z. B. Messbereich oder Ausfallrichtung.
- Die Module sind durch Passwort, Jumper o. ä. geschützt, so dass die Einstellung nur durch qualifiziertes und berechtigtes Personal erfolgen kann.

Sind alle diese Kriterien erfüllt, darf die minimale Hardware – Fehlertoleranz um eins gemindert werden (EN 61511-1). Dies ergibt für den Statox 505 eine Hardware - Fehlertoleranz von „0“ Also bei einer „Safe Failure Fraction“ zwischen 60% und 90% für dieses Gerät SIL 2 Fähigkeit. Die entsprechenden Kennzahlen wurden durch EXIDA in einem FMEDA - Hardware Assessment nachgewiesen.

Die genauen Ausfallraten und Safe Failure Fractions sind sensorspezifisch. Compur Monitors stellt dem Anwender die jeweiligen Daten auf Anfrage zur Verfügung.

Typisch für Compur Monitors wurden nicht Feld – Wald – und Wiesensensoren als Referenz für die Ermittlung der Ausfallraten und Fehlermodelle ausgewählt, sondern Sensoren für schwierig zu detektierende Gase: Phosgen und Blausäure. Das Argument der Ingenieure: „Wenn es gelingt, für diese Gase vernünftige Werte zu ermitteln, geht es für die anderen Gase allemal“. Viel Feind, viel Ehr, könnte man sagen.

## Bedienkomfort schließt funktionale Sicherheit nicht aus

Um die Bedienung möglichst komfortabel zu gestalten, sind die Sensoren der neuen Generation in Plug- and Play Technologie ausgeführt. Sie sind mit einem F - RAM ausgestattet, in dem alle für den Betrieb wichtigen Parameter

gespeichert sind. In diesem RAM ist aber nicht nur die Identität des Sensors mit Gasart, Messbereich etc. sondern auch die Kalibrier – und Belastungshistorie abgelegt. Bei der Anmeldung teilt der Sensor dem Messkopf mit, wann er mit welchem Ergebnis das letzte Mal kalibriert wurde und ob er schon Alarmüberschreitungen aushalten musste. Auf diese Art und Weise wird ein eventuell in naher Zukunft fälliger Sensorwechsel absehbar. Dies erhöht die Verfügbarkeit des Systems zusätzlich.

### **Der Prooftest muss nur bei SIL Anwendungen vor Ort durchgeführt werden**

Da die Sensoren alle wichtigen Daten gespeichert haben, bietet es sich an, auf eine Kalibrierung vor Ort ganz zu verzichten. Die Sensoren erhalten ihre Kalibrierung in der Werkstatt, und werden an Ort und Stelle nur noch eingesteckt. Dazu benötigt man wie gesagt nicht einmal Werkzeug. Während also der Sensor in der Werkstatt seine neuen Kalibrierdaten erhält, verbleibt die Sensorhülse aus Edelstahl am Messkopf und schützt ihn so vor Witterungseinflüssen. Die Anzeige und die Bedienelemente sind gut geschützt im Inneren des Messkopfes untergebracht, also stets sauber und funktionstüchtig. Der Anwender muss lediglich für den von der Norm geforderten Prooftest im Feld noch mit Prüfgas arbeiten. Selbst diese Prozedur unterstützt die Software des Statox 505 vorbildlich: Das Menu „Prooftest“ reduziert den dafür nötigen Aufwand auf ein Minimum.

### **Moderne Technik**

Basierend auf bewährter Sensortechnologie bietet Compur Monitors mit dem Statox 505 ein System an, das alles bietet was eine moderne Gaswarnanlage braucht: Modernste Hard – und Software, Smart Sensor Technologie, Heart – Beat Sensorüberwachung, lückenlose Diagnose des Gesamtsystems und vieles mehr.

Kurz gesagt bieten Gaswarngeräte mit SIL Standard ein mehr an Sicherheit bei verringertem Wartungsaufwand.

### **Kontakt:**

Bernd Rist

Compur Monitors GmbH & Co KG

Weißenseestr. 101

81539 München

[compur@compur.de](mailto:compur@compur.de)