

Meilenstein Funktionale Sicherheit: Der Weg zum SIL-Zertifikat für die Baureihen 35 & 37

Nach einem intensiven Audit durch den TÜV Rheinland haben wir die SIL-Zertifizierung für unsere zwangsgesteuerten Magnetventile erfolgreich abgeschlossen. Erfahren Sie mehr über den Weg von der akribischen Dokumentation im Sicherheitsplan und der SRS bis hin zur erfolgreichen In-House-Begehung und unserer Verantwortung für Ihre Anlagensicherheit.

Vlotho, Juli 2026 – Es ist geschafft! Nach Monaten intensiver Vorbereitung und akribischer Dokumentationsarbeit haben wir einen der bedeutendsten Meilensteine in unserer jüngeren Unternehmensgeschichte erreicht: Die erfolgreiche SIL-Zertifizierung unserer zwangsgesteuerten Magnetventile der Baureihen 35 (Gewinde) und 37 (Flansch) durch den TÜV Rheinland.

Mehr als nur ein Siegel: Ein Versprechen für höchste Sicherheit

Wenn wir über **SIL 2** (bzw. **SIL 3** in redundanter Verschaltung) sprechen, geht es um weit mehr als eine technische Spezifikation. Es geht um das Vertrauen unserer Kunden, dass unsere Ventile im entscheidenden Moment – etwa bei einem Not-Aus in einer Industrieanlage – innerhalb von maximal **1000 Millisekunden** sicher schließen.

Dieser „Safe State“ (NC – stromlos geschlossen) ist das Herzstück unserer Armaturen. Doch bis der TÜV Rheinland am **29. Mai 2026** das abschließende Audit erfolgreich testierte, war es ein langer Weg, der uns als gesamtes Team gefordert hat.

Zwei Tage unter dem Mikroskop: Das Audit

Das zweitägige Audit vor Ort war die finale Reifeprüfung. Ein Experte des TÜV Rheinland nahm nicht nur unsere theoretischen Konzepte unter die Lupe, sondern führte eine tiefgreifende **In-House-Begehung** durch. Entlang eines strengen Leitfadens wurden alle Stationen unserer Wertschöpfungskette auditiert:

- **Vom Wareneingang bis zum Versand:** Wie stellen wir sicher, dass nur zertifizierte Materialien verbaut werden?
- **Personal & Kompetenz:** Verfügen unsere Mitarbeiter über das notwendige Fachwissen im Bereich der Funktionalen Sicherheit?

- **Produktion & Endprüfung:** Wird jedes Ventil unter realen Bedingungen getestet, bevor es unser Haus verlässt?

Besonderes Augenmerk lag auf der **Rückverfolgbarkeit**. Dank unserer konsequenten Verknüpfung von Produktionsaufträgen mit spezifischen **3.1-**

Chargenmaterialzeugnissen können wir bis auf die Schmelze des Edelstahls nachweisen, welche Qualität in jedem einzelnen Gehäuse steckt.

Die Macht der Dokumente: Warum wir jedes Wort dreimal umdrehen

Ein zentraler Baustein des Erfolgs war unser **Funktionales Sicherheitsmanagement (FSM)**. Wer glaubt, SIL bestünde nur aus Rechnen, der irrt. Der Großteil der Arbeit findet in der gewissenhaften Erstellung technischer „Vordokumente“ statt:

1. **Safety- und V&V-Plan:** Unser Fahrplan für den gesamten Sicherheitslebenszyklus.
2. **Safety Requirements Specification (SRS):** Hier wird jede Anforderung so präzise formuliert, dass sie direkt testbar und verifizierbar ist.
3. **Sicherheitshandbuch (Safety Manual):** Die „Bibel“ für den Betreiber, die alle sicherheitstechnischen Kennwerte wie die gefährliche Ausfallrate von **39 FIT** enthält.

Diese Dokumente wurden mit höchster Sorgfalt erstellt, um systematische Fehler von vornherein auszuschließen.

Ein Team, eine Verantwortung

Der erreichte Erfolg basiert auf der Zusammenarbeit der beteiligten Fachbereiche. Die operative Leitung übernahm dabei die Abstimmung zwischen den vertrieblichen Anforderungen sowie deren konstruktiver und entwicklungsseitiger Umsetzung. Durch die enge Zusammenarbeit von Sicherheitsmanagement, Entwicklung und Konstruktion wurde sichergestellt, dass die Anforderungen der EN 17955:2024 und IEC 61508 im Entwicklungs- und Umsetzungsprozess berücksichtigt und umgesetzt wurden.

Inspektion

Die **Checkliste für die In-House-Begehung** (Inspektion) durch den TÜV Rheinland dient dazu, sicherzustellen, dass zusätzlich zum bestehenden Qualitätsmanagementsystem (ISO 9001) ausreichende Maßnahmen für ein **Funktionales Sicherheitsmanagementsystem (FSM)** ergriffen wurden. Das Ziel ist die Überprüfung, ob eine nachhaltig hohe Qualität der sicherheitsrelevanten Produkte gewährleistet ist.

Die Begehung umfasst laut dem Leitfaden folgende detaillierte Prüfpunkte:

1. Kernbereiche der physischen Inspektion

Während des Rundgangs werden insbesondere drei Stationen genau unter die Lupe genommen:

- **Wareneingang:** Hier wird geprüft, wie sichergestellt wird, dass nur spezifikationsgerechte Materialien ins Haus gelangen. In Ihrem Fall ist dies besonders kritisch für die **Rückverfolgbarkeit bis auf Materialebene** (z. B. durch 3.1-Chargenmaterialzeugnisse für Gehäuse).
- **Produktion:** Es wird evaluiert, wie mit sicherheitsrelevanten Produkten umgegangen wird, ob die Kalibrierverfahren für Werkzeuge eingehalten werden und ob das Personal ausreichend qualifiziert ist.
- **Versandvorbereitung:** Prüfung der Prozesse, die sicherstellen, dass nur geprüfte und korrekt dokumentierte Ventile das Werk verlassen.

1. Die 10 Schwerpunkte der Checkliste

Die Prüfer stellen Fragen zu folgenden Themenbereichen und fordern entsprechende Nachweise:

1. **Grundlagen des QM-Systems:** Nachweis der ISO 9001-Zertifizierung und Durchführung interner/externer Audits.
2. **Personalmanagement:** Evaluierung der Weiterbildungskultur und des spezifischen **Wissens zur funktionalen Sicherheit** bei den beteiligten Mitarbeitern.
3. **Einkauf:** Nachweis der Prozesse und Verantwortlichkeiten speziell für SIL-relevante Komponenten.
4. **Vertrieb:** Umgang mit SIL-Produkten im Vertriebsprozess.
5. **Rückverfolgbarkeit & Reklamationen:** Prozesse zur Handhabung von Fehlern und zur kontinuierlichen Verbesserung.
6. **Prüflabore:** Evaluierung der Testmöglichkeiten und der Kalibrierverfahren.
7. **Entwicklung:** Überprüfung der internen Prozesse für Entwurf, Review und insbesondere des **Änderungsmanagements**.
8. **Produktion:** Detaillierter Nachweis der Verantwortlichkeiten bei der Handhabung der SIL-Ventilbaureihen
9. **Endkontrolle:** Prüfung der Testverfahren und der zugehörigen Dokumentation.
10. **Zusätzliche projektspezifische Fragen:** Hierzu gehören Fragen zur **FMEDA** (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis) zu spezifischen Standorten oder besonderen Kundenanforderungen.

Diese systematische Begehung stellt sicher, dass die in Ihren Handbüchern (MRS, SRS, Safety Manual) beschriebenen theoretischen Prozesse in der täglichen Praxis auch tatsächlich gelebt werden.

3.1 Abnahmeprüfzeugnis

Das **3.1 Abnahmeprüfzeugnis** ist für die **SIL-Konformität** der Magnetventile der Baureihen 35 und 37 aus mehreren technischen und normativen Gründen von zentraler Bedeutung:

- **Vermeidung systematischer Fehler:** Die Nutzung von 3.1-Zeugnissen ist eine entscheidende Maßnahme im Funktionalen Sicherheitsmanagement (FSM), um **systematische Fehler** in der Produktion und Materialbeschaffung auszuschließen. Durch diesen Nachweis ist sichergestellt, dass die Bauteile und Materialien exakt den Anforderungen entsprechen, die für die SIL-Bewertung berechnet wurden.
- **Sicherstellung der Materialintegrität:** Das Zeugnis verifiziert die **Materialintegrität** der drucktragenden Bauteile. Dies ist insbesondere für die Erfüllung der Anforderung **Medienbeständigkeit** essenziell, da die Sicherheit der Armatur direkt von der Beständigkeit der Werkstoffe gegenüber dem Prozessmedium abhängt.
- **Lückenlose Rückverfolgbarkeit:** Über die eindeutige Produktionsauftragsnummer auf dem Ventilgehäuse wird eine vollständige Kette der Rückverfolgbarkeit gewährleistet.
- **Validierung des Sicherheitslebenszyklus:** In der Phase „Produktion“ des Sicherheitslebenszyklus dienen die aufpreispflichtigen Chargenmaterialzeugnisse als Nachweis, um die Übereinstimmung der gefertigten Hardware mit dem zertifizierten Design zu bestätigen

Das aufpreispflichtige 3.1-Zeugnis bestätigt, dass das gelieferte Ventil mit der Ausführung übereinstimmt, die der SIL-Bewertung und der ermittelten gefährlichen Ausfallrate von **39 FIT** zugrunde liegt. Daher ist die SIL-Konformität des konkreten Geräts an dieses Zeugnis gekoppelt.

Ausblick

Das offizielle Zertifikat des TÜV Rheinland wird in Kürze ausgestellt. Für unsere Kunden bedeutet das: Maximale Betriebssicherheit und ein Partner, der die Verantwortung für funktionale Sicherheit ernst nimmt. Ob in Biogasanlagen, der Chemieindustrie oder der Wasserstofftechnik – unsere Baureihen 35 und 37 sind bereit für die Zukunft.

Marc Langejürgen Geschäftsführer Buschjost Magnetventile GmbH & Co. KG