Fachartikel

Innovative Zusammenarbeit im Brandschutz: Der GreCon PROTECTOR als Vorreiter funktional sicherer, dezentraler Brandschutzsysteme

Autoren: Fagus-GreCon gemeinsam mit MESCO Engineering GmbH

Mai 2025

Abb1: Gesamt-System GreCon PROTECTOR mit dezentraler Steuereinheit Ranger

Einleitung

In der industriellen Produktion sind präventive Brandschutzsysteme von zentraler Bedeutung – nicht nur zum Schutz von Menschen und Anlagen, sondern auch zur Vermeidung von Produktionsausfällen. Mit dem GreCon PROTECTOR haben Fagus-GreCon und MESCO Engineering ein neuartiges, hochintegriertes System realisiert, das Maßstäbe in Sachen Sicherheit, Dezentralität und Kommunikationsfähigkeit setzt. Ausgezeichnet mit dem iF DESIGN AWARD 2025 in Gold, verbindet der GreCon PROTECTOR praxisorientiertes Design mit Funktionaler Sicherheit nach aktuellen Normen.

Die acht Highlights der Hardware- und Software-Entwicklung rund um den **GreCon PROTECTOR** lassen sich in mehreren innovativen und technisch fortschrittlichen Punkten zusammenfassen:

1. Innovatives Brandschutzsystem mit Auszeichnung

- Der GreCon PROTECTOR kombiniert Benutzerfreundlichkeit und industrielle Sicherheit auf hohem Niveau.
- Ausgezeichnet mit dem **iF DESIGN AWARD 2025 in Gold**, was die gestalterische und funktionale Qualität unterstreicht.

2. Ranger – dezentrale Steuereinheit als fundamentaler Baustein einer Schwarmintelligenz

- Steuerungseinheit, die sowohl Stromversorgung als auch Kommunikation mit der Zentrale übernimmt.
- Basis für den modularen Aufbau und die Skalierbarkeit des Systems.

3. Single Pair Ethernet (SPE) mit PoDL

- Daten- und Energieübertragung über nur ein verdrilltes Adernpaar (kompakt, kosteneffizient, bis 1000 m Reichweite).
- Power over Data Line (PoDL) versorgt Ranger und angeschlossene Komponenten mit bis zu 50 W.
- Erhöht die Flexibilität und reduziert Installationsaufwand.

4. Sichere Kommunikation mit PROFINET & PROFIsafe

- PROFINET für die industrielle Ethernet-Kommunikation.
- PROFIsafe sorgt für sicherheitsgerichtete Übertragung – ermöglicht sichere Maschinenabschaltung im Fehlerfall.

5. Redundante Safety-Architektur (1oo2)

- Entwickelt auf Basis von MESCOs Safety Design Packages mit dem STM32F745/746.
- Die Ranger-Architektur entspricht IEC 61508 SIL2, ISO 13849 Cat3 PL d.
- Inklusive Bibliotheken für Selbsttests, Synchronisation und Überwachung.

6. Hardware-Entwicklung für den EX-Bereich (IEC 60079, ATEX Zone 2)

- Erstellung des Ex-Konzepts
- Schaltungsauslegung mit Berechnungen
- Dokumentation für Zertifizierung

7. Multi Function Interface (MFI) – vielseitige, überwachte Schnittstelle zu Sensoren und Aktoren

- 8× MFI pro Ranger, Anschluss von GreCon- und Fremdkomponenten.
- Integrierte Diagnose- und Kontrollmechanismen: Kurzschluss-, Kabelbrucherkennung, etc.
- Unterstützt ISO 13849 und zusätzlich Brandschutzanforderungen.

8. TÜV-zertifizierter Entwicklungsprozess

- Umsetzung nach dem V-Modell mit klarer Aufgabenteilung zwischen MESCO und Fagus-GreCon.
- Nutzung von erprobten Modulen aus MESCO Design Packages beschleunigt Entwicklung und reduziert Dokumentationsaufwand.

In Summe zeigt sich ein hochmodernes, sicheres und sehr flexibel einsetzbares Brandschutzsystem, das sowohl technologische Innovation als auch praxisorientierte Umsetzung vereint.

Intelligente Systemarchitektur: Das Steuerungsmodul Ranger

Dezentrale Steuerung

Kernkomponente des Systems ist das Steuerungsmodul Ranger , das direkt in der Nähe des zu überwachenden Anlagenbereiches installiert wird. Diese dezentrale Architektur reduziert die Notwendigkeit zentraler Schalt-schränke und erhöht die Modularität und Skalierbarkeit der Anlage.

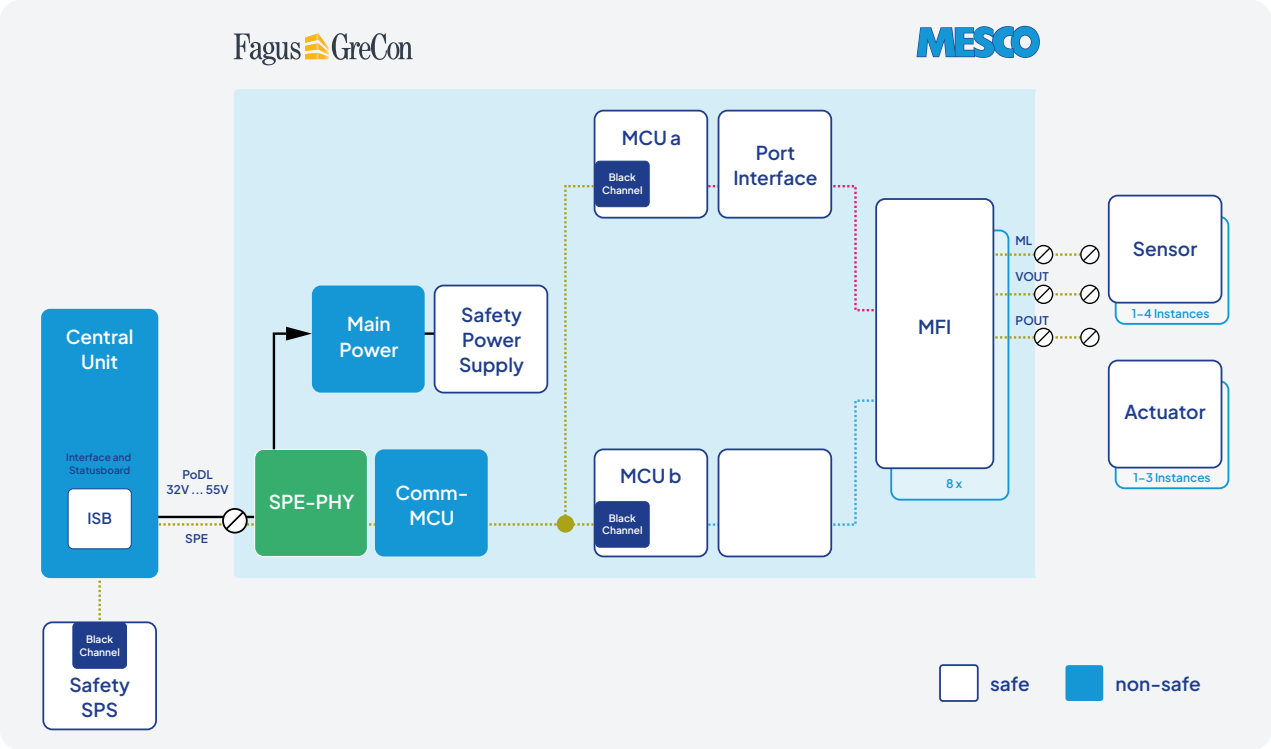

Abb2: Systemarchitektur

Abb3: Ranger mit Funkenmelder (Sensor zur Funkenerkennung)

Energie- und Datenübertragung über SPE

Der Ranger kommuniziert mit der Systemzentrale über Single Pair Ethernet (SPE). Diese Technologie erlaubt sowohl vollduplexfähige Datenübertragung als auch Power over Data Line (PoDL) über ein einziges verdrilltes Adernpaar.

- Übertragungsleistung: bis zu 50 W
- Datenrate: 10 Mbit/s
- Reichweite: bis 1000 m
- Normengrundlage:
  - IEEE 802.3cg (10BASE-T1L)
  - IEEE 802.3bu (PoDL)

SPE wurde als Kommunikationsmedium ausgewählt, da es Verkabelungsaufwand spart.
Zusätzlich erhöht eine galvanisch getrennte Energieversorgung die Betriebssicherheit.

Die Sichere Kommunikation: PROFINET und PROFIsafe im Einsatz

Das System nutzt PROFINET, ein weit verbreitetes Industrial Ethernet-Protokoll, das für zyklischen, deterministischen Datenaustausch zwischen Steuerungssystemen und Feldgeräten optimiert ist. (IEC 61158 / IEC 61784-3-3 PROFIsafe). Zur Übertragung sicherheits-gerichteter Daten kommt PROFIsafe zum Einsatz – ein auf PROFINET basierendes Sicherheitsprotokoll. Dieses ermöglicht die Sichere Abschaltung von Maschinen im Fehlerfall, was für den Maschinenschutz essenziell ist.

Die Safety-relevante Hardware- und Software-Architektur

Hardware-Architektur:

Die Sicherheit des Systems wird durch eine 1oo2 Safety-Architektur realisiert, entwickelt mit dem MESCO Safety Design Package, welches als Hardwarebasis den Microcontroller STM32F745/746 als Kernkomponente einsetzt. Man erreicht somit ein Redundanzlevel HFT = 1 (Hardware Fault Tolerance) und die Sicherheitslevel SIL2 nach IEC 61508 und Kategorie 3, Performance Level d (PL d) nach ISO 13849.

In diesen Brandschutz-Anwendungen, müssen zusätzlich spezielle Anforderungen erfüllt werden, um die Explosionsschutzrichtlinien (wie ATEX, IECEx) zu erfüllen. Dazu gehören z. B. der Schutz gegen Funkenbildung, die Wahl bestimmter Materialien und die Einhaltung strenger Sicherheitsnormen. Da der GreCon **PROTECTOR** darauf ausgelegt ist, Funken zu erkennen und zu löschen, wurde somit nach den relevanten Normen für den Ex-Bereich nach z. B. IEC 60079 (für Explosionsschutz) und IECEx entwickelt und zertifiziert (ATEX Zone 2). Hierbei konnte MESCO mit seiner über 30-jährigen Erfahrung im Bereich der Ex-Hardware-Entwicklung Ihre Expertise voll einbringen und die Dokumente für die Zulassungen erstellen und vor der Zulassungsstelle verteidigen.

Software Architektur:

Die Software-Architektur umfasst die Kern-Artefakte:

- Synchronisation und gegenseitige Überwachung der beiden CPUs
- Selbsttests und Speichertests
- Sichere Task-Umschaltung
- Nutzung sicherer Black-Channel-Kommunikation über UART

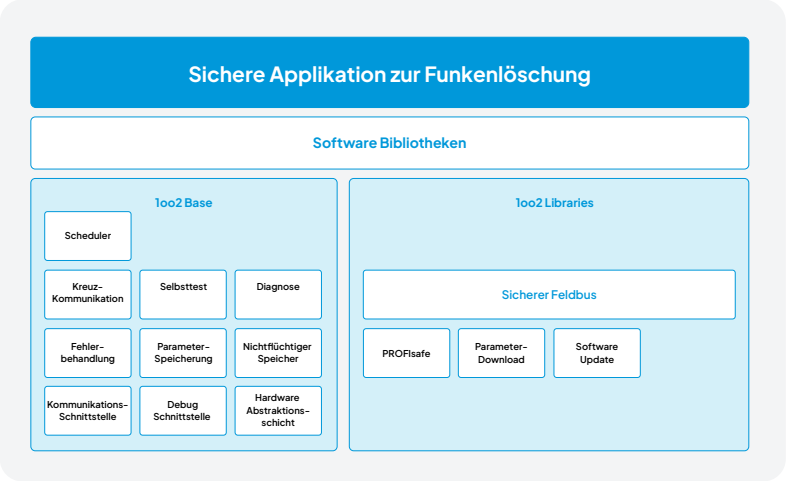

Abb4: Safety Design Package Software Overview

Die Anschlusslogik mit Multi Function Interface (MFI):

Jeder dezentrale Steuerungseinheit Ranger verfügt über acht Multi Function Interfaces (MFI). Das sind modular einsetzbare, diagnostikfähige IO-Schnittstellen mit der Möglichkeit zum Anschluss von GreCon-Komponenten (z. B. Funkenmelder, Löschanlagen), der Einbindung von Fremdmeldern, Druckerhöhungsanlagen, Heizbandüberwachung und der integrierten Diagnosefunktionen: Kurzschluss- und Kabelbrucherkennung, Selbstüberwachung nach ISO 13849 und einer Zustandsdiagnose für alle angeschlossenen Aktoren und Sensoren.

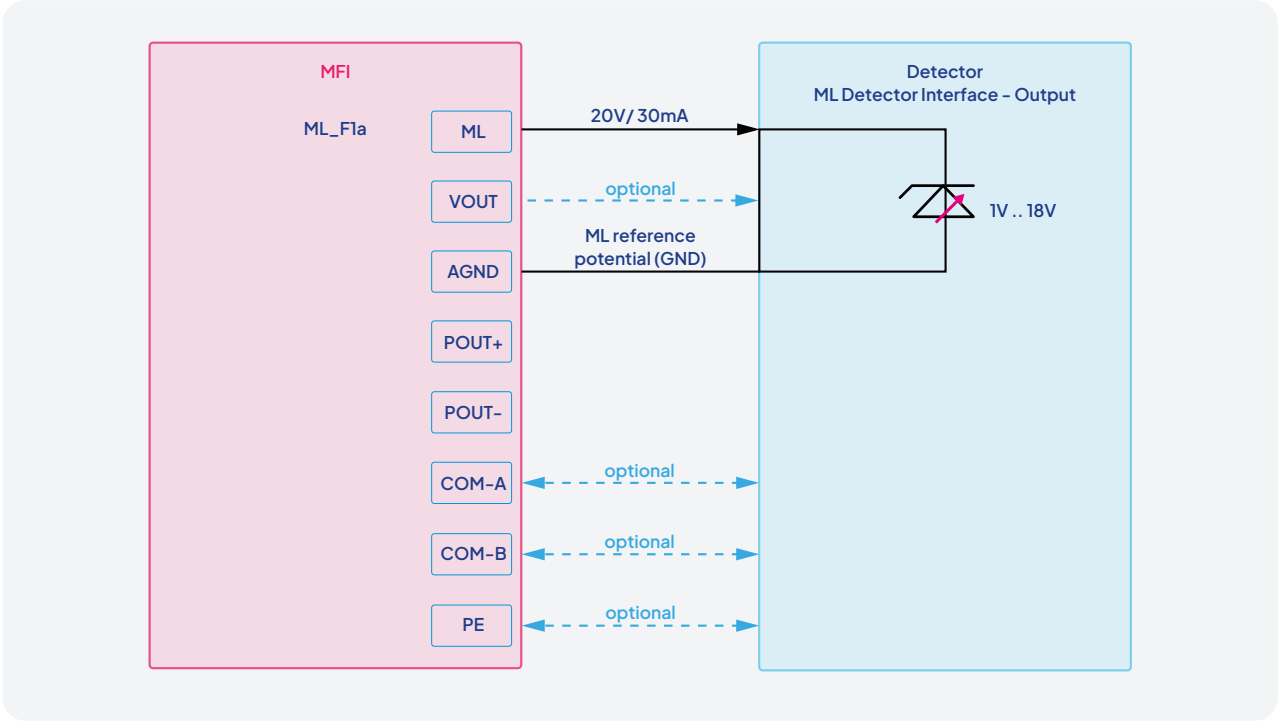

Abb5: Multifunktions-Interfaces MFI

Entwicklungsprozess erfolgte nach dem V-Modell (auf Basis IEC61508)

Das System wurde gemäß dem Entwicklungsprozess bei MESCO mit TÜV-zertifiziertem **V-Modell** umgesetzt. Die Entwicklung fand in dedizierten Phasen statt:

- Systemanforderungen
- Safety-Konzeptentwicklung
- Hardware-/Software-Design
- Integration und Verifikation

Bei der Zusammenarbeit übernahm MESCO die Sicherheitsgerichtete Hard- und Software, Fagus-GreCon realisierte die Nicht-sicherheitsrelevante Software mit technischer Begleitung durch MESCO. Dank der Nutzung fertiger Module aus den **MESCO Safety Design Packages** wurde die Entwicklungszeit erheblich reduziert, ebenso wie der Dokumentationsaufwand.

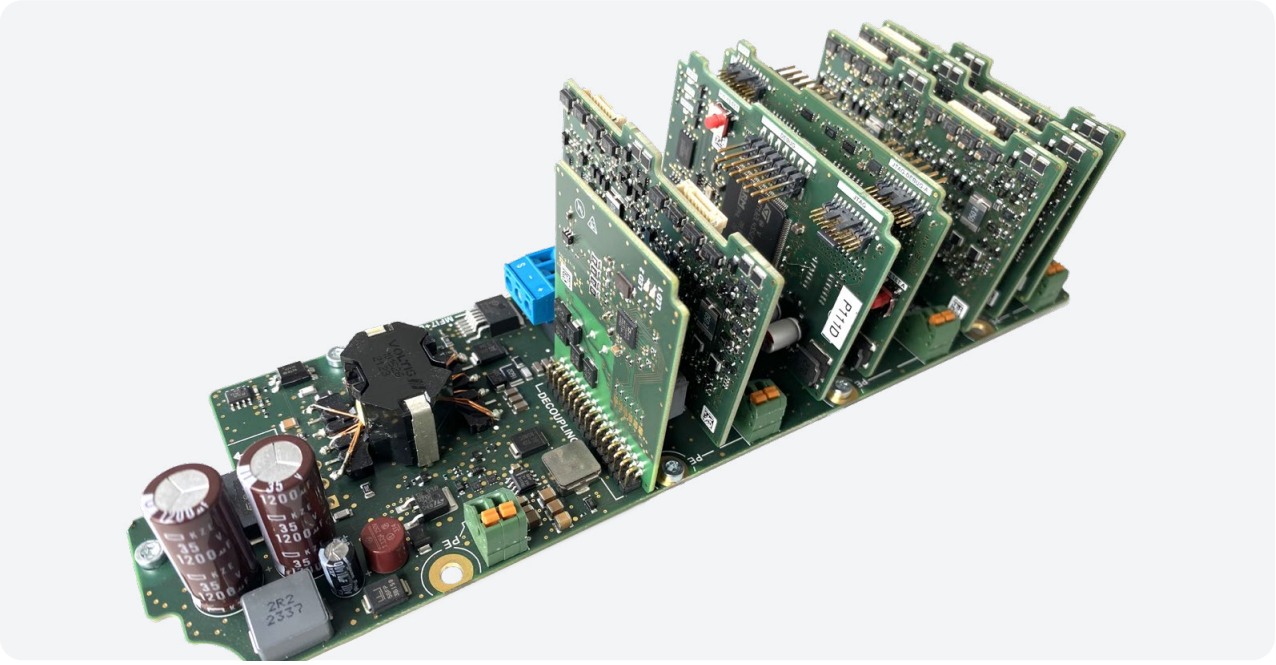

Abb6: Modulare Elektronik-Architektur Ranger

Fazit

Der Ranger setzt neue Standards in der präventiven Brandschutztechnik: Er verbindet moderne Kommunikations-technologien (SPE, PROFINET), hohe funktionale Sicherheit (SIL2, PL d) und eine dezentrale, leicht skalierbare Systemarchitektur.

Die enge und erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Fagus-GreCon und MESCO, sowie die modulare agile Entwicklungsstrategie machen den Ranger zu einer zukunftsfähigen Lösung für den modernen Brandschutz.

Fagus-GreCon brachte durch seine sehr zuverlässigen Produkte und seiner jahrelangen Erfahrung im Brandschutz alle notwendigen Voraussetzungen mit, um ein neues hervorragendes, innovatives Produkt zu entwickeln. MESCO konnte seine Expertise bei der Hardware- und Softwareentwicklung für die Bereiche Industrielle Kommunikation, Explosionsschutz und Funktionale Sicherheit voll einbringen. Somit entstand eine erfolgreiche Entwicklung mit einem zurecht preisgekrönten Ergebnis!

In diesem Projekt relevante Normen, in einer Übersicht:

Norm	Bezeichnung
IEC 61508	Funktionale Sicherheit von elektrischen/elektronischen/programmierbaren elektronischen Systemen
ISO 13849	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
IEC 61784-3-3	Funktionale Sicherheit industrieller Netzwerke – PROFIsafe
IEEE 802.3cg	Ethernet Physical Layer SPE
IEEE 802.3bu	Power over Data Line (PoDL)
IEC 61158 / 61784	Kommunikationsstandards für PROFINET

Relevante Links – AWARD 2025:
https://www.fagus-grecon.com/de/brandschutz/news/detail/grecon-protector-wins-the-if-design-award-2025-in-gold/

Kurzbeschreibung der Autoren

Gerhard Weiß, Dipl.-Inform. ist seit 2019 Niederlassungsleiter der MESCO Engineering in Freiburg. Also lokaler Entwicklungsleiter verantwortet er den Schwerpunkt Prozessautomatisierung. Er ist Diplom-Informatiker und beschäftigt sich seit 2012 mit Funktionaler Sicherheit in verschiedensten Anwendungen.

Fabian Gudella, M.Sc. ist Projektleiter bei MESCO Engineering in Freiburg und leitet Projekte mit Fokus auf Funktionale Sicherheit und zuverlässige Elektroniklösungen.

Peter Bernhardt, Dipl.-Ing. (FH) - Leitung Vertrieb und Marketing der MESCO Engineering Gruppe.

Ihr Entwicklungspartner. Seit 35 Jahren.

...und aus Ideen werden Erfolge!

MESCO Engineering ist Ihr Partner für innovative Elektronikentwicklung für Produkte im Bereich der Prozess- und Fabrikautomation. Unsere Kernkompetenz liegt in der Entwicklung von Hardware und Software.

Die Kombination der technischen Bereiche der industriellen Kommunikation, der Funktionalen Sicherheit und des Explosionsschutzes ist unsere Stärke. Seit 1990 bieten wir unseren Kunden weltweit aktuelles branchenübergreifendes Know-how, integrierte Lösungen und umfassenden Service. Hier steht eine ehrliche, transparente und partnerschaftliche Zusammenarbeit an erster Stelle.

Pressekontakt

Peter Bernhardt
Head of Sales & Marketing

Tel.: +49 7621 1575 441
peter.bernhardt@mesco-engineering.com

MESCO Engineering GmbH
Berner Weg 7
79539 Lörrach
Germany

Tel. +49 7621 1575 0
info@mesco-engineering.com