



# Entwicklung eines Motorstarters mit STO-Funktion nach IEC61508

- > Entwicklung Leistungs- und Steuerungsteil eines 4kW-Motorstarters
- > Sicheres Abschalten von bewegten Systemen mit einer STO-Funktion
- > Von der Konzeption bis zur Serieneinführung
- > Einhaltung der regulierten Normen und Prozesse in der Funktionalen Sicherheit nach IEC61508



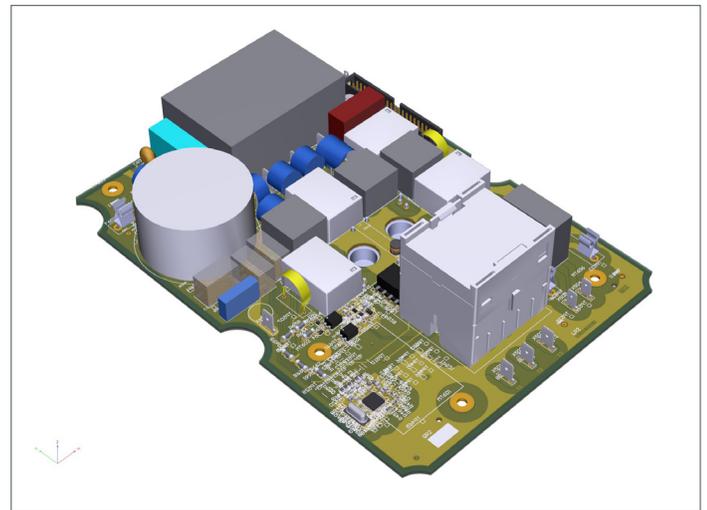
LEBER entwickelt im Rahmen eines Kundenprojekts einen Motorstarter für Logistikanwendungen im Bereich der Fördertechnik.

## Die Herausforderung

LEBER entwickelt von der Konzeption bis zur Zertifizierung einen Motorstarter für einen Leistungsbereich bis 4kW mit entsprechender Sicherheitsfunktion. Neben einem engen Zeit- und Budgetrahmen kommt es wesentlich darauf an, die Einhaltung der einschlägigen Safety Normen zu garantieren sowie in das Produkt innovative Funktionen zu integrieren, die es aus einem sehr umkämpften Marktumfeld abheben. Aufgrund der Erfahrung im Bereich der Leistungs- und Steuerungselektronik sowie der Expertise in der Funktionalen Sicherheit wurde LEBER als Partner ausgewählt. Ausgehend vom Konzept wird der Motorstarter entwickelt, dazu zählen Vorbetrachtungen im Rahmen der Funktionalen Sicherheit bis hin zur eigentlichen Realisierung der Hardware, Firmware und Mechanik.

## Prozesse

Als Grundlage für diese Entwicklung hat LEBER das V-Modell verwendet. Für Projekte im Bereich



der Funktionalen Sicherheit nach IEC61508 wird allerdings ein ganz eigener Entwicklungsprozess verwendet, der sich an der Norm orientiert und so den kompletten Lebenszyklus einer solchen Entwicklung abdeckt.

Ausgehend von der Risikobeurteilung des Kunden wird ein Sicherheitskonzept aufgestellt und daraus eine Safety- und Requirement-Spezifikation erstellt. Ein zentrales Dokument der Entwicklung ist der sogenannte Safety-Plan, der bspw. alle Phasen, Dokumente, Verantwortlichkeiten klar abbildet. Das Projekt durchläuft nach Konzept und Entwurf zwei Entwicklungszyklen, in denen Muster entwickelt und produziert werden. Der Kunde

# Entwicklung eines Motorstarters mit STO-Funktion nach IEC61508

begleitet das Projekt sehr eng, sodass bereits im Projektverlauf entwicklungsbegleitend das Testlabor und auch die Fertigung mit eingebunden werden, um Schwierigkeiten bei der Zulassung und Serieneinführung entgegenzuwirken.

## Firmware & Hardware

LEBER hat in diesem Projekt die Herausforderung eines komplexen Produktes in einem streng regulierten normativen Umfeld. Gerade der Leistungsteil musste für den weiten Spannungsbereich (bis 480V) und den Leistungsbereich bis 4kW in einem engen Bauraum gut designt und konzipiert werden, sodass am Ende auch die gewünschten Herstellkosten eingehalten werden können. Die Firmware für die Steuerung beinhaltet die komplette Regelung inkl. einem theoretisches Motormodell (für die Motorregelung ohne Temperaturmessung) sowie eine Bus-Ansteuerung über AS-i. Die Firmware ist nicht sicherheitsrelevant, da die STO Funktion komplett über Hardware umgesetzt und dominant gegenüber allen anderen Funktionen des Motorstarters ist. Die STO-Funktion ist zweikanalig aufgebaut, die Freischaltung erfolgt über zwei

redundante Eingänge, die bei Wegfall der Freigabe die Motoransteuerung unterbrechen und den Motor somit momentfrei schalten.

Das Mechanikdesign wurde gemeinsam mit einem externen Partner fertigungsoptimiert erstellt und übergeben.

## Fazit

Die sehr enge und partnerschaftliche Arbeit mit dem Kunden unter der Anwendung der agilen Entwicklungsmethoden führt zu einer raschen Entwicklung bis hin zur Serienreife. LEBER konnte neben dem Know-How zur Produktentwicklung die Prozesse der Entwicklung nach IEC61508 beisteuern, um ein funktional sicheres Produkt zu generieren.

Das Produkt wird nach SIL3 (zweikanalige Ausführung, PL<sub>e</sub>) zertifiziert. Dies wird durch eine Prüfbescheinigung vom TÜV Süd bestätigt.

Tiefgehendes technologisches Know-How im Bereich normenkonformer Entwicklung, Verifikation und Validierung von Sicherheitsfunktionen sind die Grundlage für eine erfolgreiche Zulassung. LEBER übernimmt die Verantwortung von Spezifikation bis hin zur abschließenden Zertifizierung.

### Know How

- > Hardwaredesign
- > Embedded Software
- > Mechatronik

### Schwerpunkte

- > Leistungselektronik
- > Antriebstechnik
- > Stromversorgungen
- > Industrielle Kommunikation

### Branchen



### Wir entwickeln Erfolge für

