

Besondere Merkmale, Prozess-FMEA und Produktions-Lenkungs-Plan (PLP) – drei, die zusammen gehören

Einleitung

Spätestens seit dem Erscheinen der VDA-Schrift "Produktentstehung - Prozessbeschreibung Besondere Merkmale (BM)" im Jahre 2011 ist das Thema der Identifikation, Kennzeichnung und durchgängigen Behandlung der Besonderen Merkmale bei Systemlieferanten und Zulieferern der Automobilindustrie wieder verstärkt in den Vordergrund gerückt.

Was versteht man unter Besonderen Merkmalen?

Unter Besonderen Merkmalen (BM) werden Produkt- oder Prozessmerkmale verstanden, deren Nichterfüllung oder Nichteinhaltung aufgrund plausibler Kausalketten Auswirkungen auf folgende drei Kriterien haben können (Quelle VDA 2011).

BM S: Sicherheitsanforderungen, deren Verletzung eine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben zur Folge haben können, wie z. B. Verlust der Straßensicht, Ausfall der Bremsen oder unkontrollierter Antrieb.

BM Z: Zulassungsrelevante gesetzliche und behördliche Vorgaben des Produktes. Dies können z. B. das Schließsystem, Fahrzeugemissionen oder Recyclingaspekte sein.

BM F: Forderungen und Funktionen. Dies können z. B. wesentliche funktionelle Forderungen, wie die 4F (Form, Fit, Function, performance) oder fertigungstechnische Forderungen sein.

Eine detaillierte Auflistung und Beschreibung zu möglichen Kriterien findet sich im eingangs erwähnten VDA-Band.

Neben den vom VDA vorgeschlagenen Bezeichnungen existieren noch weitere länder- und firmenspezifische Kenn-

zeichnungen für Besondere Merkmale. Besonders geläufig sind hierbei die Bezeichnungen YC / YS auf Konstruktionsebene und CC / SC auf Prozessebene. Für Unternehmen, die ihre Produkte an verschiedene OEMs und Systemlieferanten vertreiben, empfiehlt sich in diesem Falle die Verwendung einer entsprechenden Übersetzungstabelle.

Wer ist für die Identifikation Besonderer Merkmale verantwortlich?

Die Identifikation Besonderer Merkmale erfolgt Top-Down vom OEM über den Systemlieferanten bis hin zur Produktentwicklung. Nur die System- und Produktentwicklung kann anhand von Gefahrenanalysen und Risikoabschätzungen die Relevanz von Besonderen Merkmalen beurteilen. Eine moderne Herangehensweise zur Identifikation der Besonderen Merkmale „BM S“ basiert auf dem Risikoprofil der ISO 26262:2011.

Wie erfolgt die Weitergabe von Besonderen Merkmalen?

Die Weitergabe von Besonderen Merkmalen erfolgt entlang von Kausalketten. Dabei lassen sich insbesondere die Funktions- und Merkmalsnetze bzw. die Fehlernetze nutzen, wie sie in der VDA-Vorgehensweise zur FMEA (VDA 4 Kapitel 3) beschrieben sind. Hierdurch wird - eine Systementwicklung und Herstellung des Produktes vorausgesetzt - die durchgängige Betrachtung von der System-FMEA über die Konstruktions-FMEA bis hin zur Prozess-FMEA ermöglicht. Im Kunden-Lieferanten-Verhältnis erfolgt die Weitergabe der Besonderen Merkmale durch die Kennzeichnung in der Konstruktionszeichnung.

Wie können Besondere Merkmale von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden?

Zu diesem Zweck hat der VDA den Begriff

der Filter definiert. Sie existieren auf allen Ebenen der Produkt- und Prozessentwicklung. Es wird dabei unterschieden zwischen Konzeptfilter, Konstruktionsfilter, Produktionsplanungsfiler und Produktionsprozessfilter. Mit Hilfe der Filter können Besondere Merkmale von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden. Der Ausschluss ist durch nachvollziehbare Nachweise zu begründen. Vom Kunden vorgegebene Besondere Merkmale sind von der Filterung ausgeschlossen.

Müssen Besondere Merkmale auf allen Ebenen abgesichert werden?

Nein. Sofern kein Ausschluss durch die Filter möglich ist, gilt es in der Kausalkette die geeignete Ebene zur Absicherung der Besonderen Merkmale (oder auch Besondere Funktionen) zu finden. Die geeignete Ebene kann je nach Realisierbarkeit und wirtschaftlichen Erwägungen die Ebene der Prozessmerkmale (unterste Ebene), die Ebene der Produktmerkmale (Ebene der wertschöpfenden Herstellungsprozesse) oder die Ebene der erzeugten Funktionen (Montage von Komponenten oder Systemen) sein. Entscheidend ist dabei, dass die Kausalkette durch die Absicherung effektiv unterbrochen wird.

Wie erfolgt die Kennzeichnung von Besonderen Merkmalen?

Die Kennzeichnung von Besonderen Merkmalen erfolgt im Allgemeinen mit Hilfe der sogenannten "Zeppelinmaßen". Darin wird neben dem Merkmalswert mit Sollwert und Toleranzen eine laufende Nummer vergeben sowie die Klassifikation des Besonderen Merkmals aufgeführt.

Wie erfolgt die Absicherung von Besonderen Merkmalen auf der Prozessebene?

Auf der Prozessebene sind die geeigneten Maßnahmen zur Absicherung

der Herstellung der Besonderen Merkmale oder der Montage der Besonderen Funktionen zu definieren. Sofern es sich bei der Herstellung um fähige und beherrschte Prozesse handelt, kann die Absicherung mit Hilfe der Statistischen Prozessregelung (SPC) erfolgen. Der fortlaufende Nachweis und die Dokumentation, dass sich der Prozess seit der Prozessfähigkeitsanalyse nicht mehr verändert, erfolgt durch die SPC-Stichprobenprüfung sowie die Dokumentation in der Regelkarte. Bei allen anderen Prozessen empfiehlt der VDA eine 100%-Prüfung. Dies ist jedoch in einigen Fällen nicht möglich (z. B. bei zerstörenden Prüfungen) oder vielfach auch nicht wirtschaftlich. Um dennoch eine 100%-ige Absicherung der Besonderen Merkmale und der Besonderen Funktionen auf der Prozessebene zu gewährleisten, lässt sich die geeignete Prüfstrategie anhand der Einflussfaktoren aus der Prozess-FMEA ableiten. Dabei ist im Rahmen der Prozess-FMEA zu beurteilen, ob die Einflussfaktoren (Ursachen in der Prozess-FMEA) für die Besonderen Merkmale und Besonderen Funktionen zufälliger oder systematischer Natur sind. Bei systematischen Einflussfaktoren eignet sich die Erst- und Letztstückprüfung mit der Möglichkeit der Rücksortierung im Fehlerfall. Eine zusätzliche Stichprobenprüfung in regelmäßigen Abständen

reduziert die Gefahr von umfangreichen Rücksortierungen. Bei zufälligen Einflussfaktoren kommt man allerdings nicht an einer 100%-Prüfung vorbei.

Wozu benötige ich den Produktions-Lenkungs-Plan (PLP) bzw. Control-Plan (CP) im Zusammenhang mit Besonderen Merkmalen?

Der Produktions-Lenkungs-Plan (PLP) bzw. der Control-Plan (CP) beinhaltet alle erforderlichen Angaben zur Prozesslenkung der Besonderen Merkmale auf der operativen Ebene. Dies sind Angaben zur Prozessführung und Prüfung der Besonderen Merkmale sowie der einzuleitenden Reaktionsmaßnahmen bei Abweichungen vom geforderten Ergebnis. Des Weiteren können zusätzlich Verweise auf weiterführende Dokumente im PLP enthalten sein.

Wie lange müssen Aufzeichnungen zu Besonderen Merkmalen aufbewahrt werden?

Die Empfehlung für die Aufbewahrungsdauer von Qualitätsaufzeichnungen zu Besonderen Merkmalen beläuft sich bei BM S und BM Z auf 15 Jahre sowie bei BM F auf 3 Jahre. Die Aufbewahrungsdauer bei BM S basiert auf der Verjährungsfrist von 10 Jahren aus Sicht der Produkthaftung und sollte daher diesen Zeitraum auf keinen Fall unterschreiten.

Welche EDV-Systeme können mich bei der Analyse und der Nachweiskontrolle von Besonderen Merkmalen unterstützen?

Als EDV-Tools zur Analyse und Dokumentation eignen sich insbesondere FMEA-Systeme oder integrierte CAQ-Systeme mit FMEA-Modulen, die sich an der VDA-Vorgehensweise zur FMEA orientieren

Autor

Herr Dr. Alexander Schloske hat Maschinenbau an der Universität Stuttgart studiert und



ist seit 1989 am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart tätig, wo er die Weiterbildungsorganisation Stuttgarter Produktionsakademie leitet. Er ist Qualitätsmanager DGQ/EOQ und besitzt langjährige Projekterfahrung auf dem Gebiet des Qualitätsmanagements in den unterschiedlichsten Branchen. Neben seiner beruflichen Tätigkeit hält er Vorlesungen zum Thema Qualitätsmanagement an der Universität Stuttgart sowie zum Thema Methoden der Produktentwicklung an der Technischen Universität Wien und ist als Dozent für verschiedene Bildungseinrichtungen tätig.

medini™ analyze User Conference
Hosted by KPIT medini Technologies AG & kVA



– ANZEIGE –



Thursday, May 28th, 2015

USA Ann Arbor, Michigan

Presentations by Tool Users:

Audi AG • Delphi Deutschland GmbH • kVA
Halla Mechatronik • Tesla Motors, Inc. • TRW Automotive

Round Table Discussions:

Tool Integration • DFMEA/PFMEA
Software Safety Analysis • Collaborative Engineering

Dedicate your day to learning about ISO 26262 methodologies and the power of tool integration. Visit www.kvausa.com/conference/ to learn more. Group discounts available.



KPIT medini Technologies AG formerly known as ikv++ technologies ag.