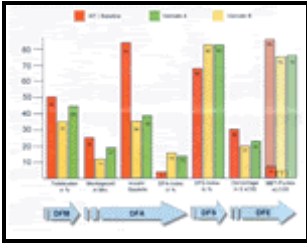


Fachpresse

Artikel 5

dfma.de



„Proaktives Kosten- und Qualitätsmanagement“

An Stelle von Kostenüberschreitungen, Troubleshooting und Krisenmanagement Kosten und Qualität präventiv optimieren; DFMA - Design for Manufacture and Assembly - macht's möglich: Vorgestellt wurde es am 4. DFMA-Forum vom 26. bis 28. Juni 2001 in Ludwigsburg. (Das diesjährige 5. DFMA Forum wird wiederum in Ludwigsburg vom 25.-27. Juni 2002 stattfinden.)

Optimieren heisst: die bestmögliche Lösung zu finden. Soll dies noch effizienter als bisher erfolgen, bedeutet das, zusätzlich einen besseren Weg zu beschreiten, der, wenn auch wirklich besser, auch schneller zum Ziel führt. Um das Beschreiten neuer Wege im Innovationsprozess zu erleichtern und besser abzusichern, entwickelten die US-Professoren Dres. G. Boothroyd, P. Dewhurst und W. Knight DFMA, ein neues Verfahren, um Kosten und Qualität präventiv zu optimieren. Präventiv deshalb, weil DFMA einerseits durch die Vorgehensweise die notwendige Sicherheit liefert, einen „neuen Weg“ einzuschlagen. Wird dieser Weg mit DFMA beschritten, liefert das werkzeugunterstützte Verfahren andererseits Kennwerte, die aussagen, wie einfach oder schwierig Lösungen herstellbar sind, und auch konkrete Werte für Kosten, Zeiten, sowie Qualitätswerte für Verbesserungen. Infolge einem viel früheren Vorhandenseins solcher Daten kann erstmals eine präventive Kostenvermeidung vom Projektstart an betrieben werden, um Projekte zu beschleunigen.

Das Erfolgsrezept von DFMA auf den Punkt gebracht: Es gilt Produktkosten und Produktqualität zeitlich dann zu optimieren, wenn der Einfluss am grössten ist, nämlich im frühen Stadium der Produktentstehung; (Einfluss > 70%)

örtlich da zu optimieren, wo der Kostenanteil am geringsten ist; nur 5% durch die Entwicklung und Konstruktion

Potenzial als Verbesserungen /Änderungen in der Konzeptphase realisieren, wenn diese etwa 300-mal weniger kosten als nach der Einführung.

Diese Erkenntnis, schon seit den 70-er Jahren in vielen Köpfen vorhanden, ist in der Praxis erst griffig nutzbar, seit DFMA notwendige Zahlen präventiv liefert: Kosten, Zeiten, Investitionen und Kennwerte; eben die Aussagen, wie einfach oder schwierig die künftige Herstellung sein wird.

Beispiele aus der Praxis

Die Wirkung vom Einsatz der präventiven Massnahmen zur Optimierung des Produktentstehungsprozesses zeigt sich deutlich bei Möller GmbH, einem Hersteller von Leistungsschaltern in Bonn. „Kostenvermeidung basiert auf dem geschickten Management von vorhandenen Ressourcen und dem Einsatz von Werkzeugen“, sagt Rudi Boldin, Geschäftsführer bei Moeller GmbH. Als Kenner und einer der Pioniere im Einsatz von DFMA investierte er in den letzten 4 Jahren über 125 Mio. Euro in Neuentwicklungen der "Produktpalette Leistungsschalter". Dabei wurden alle Projekte in den einzelnen Entwicklungsphasen mit DFA zur präventiven Optimierung begleitet. Eine Besonderheit ist: In der damaligen Position als Leiter der Entwicklung entschied Rudi Boldin die Entwicklung, mit den Experten aus Planung, Produktion von verschiedenen Werken zusammen durchzuführen und in diesem Team für den Kostenoptimierungsprozess einen externen DFMA - Moderator zu Rate zu ziehen. „Obwohl die Produktkosten von der Konstruktion grösstenteils beeinflussbar sind, muss als grösster Nutzniesser die Produktionsseite der Treiber für eine DFMA sein“, so die Argumente von Rudi Boldin. Stefan Michel, Koordinator bei Möller kann bereits auf zwölf DFA-Projekte zurückblicken, mit erzielten Einsparungsfaktoren von 8 bis 15 %. Bei Möller ist man stolz auf die erreichten Resultate. Über weitere „knackige“ Details hat Stefan Michel als Referent am DFMA-Forum berichtet.

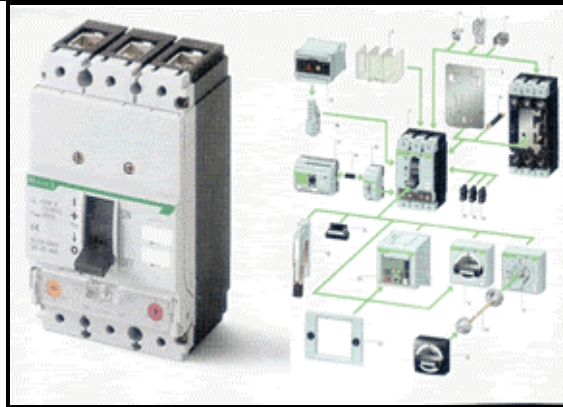


Bild: 1

Die neuen Leistungsschalter von Moeller mit mehr Leistung hinter neuem Design. Präventiv optimiert mit DFMA. Alle Bilder: Moeller, Grafiken: J. Pfammatter

Wird das Werkzeug jedoch je nach Unternehmensstruktur und Mitarbeiterkultur falsch eingesetzt, bleibt auch der Nutzen aus. Einer der häufigsten Fehler ist: DFMA in die Entwicklung zu stellen und die Mitarbeiter damit alleine zu lassen. Dies wurde bei Vorwerk in Wuppertal erkannt, und es wurde ein anderer Weg gewählt „DFA zur präventiven Kosten- und Qualitätsoptimierung gehört nicht in die Produktentwicklung“ so Volker Becker, Leiter Produktions-Controlling bei Vorwerk. Diesen Widerspruch, da bekanntlich die Entwicklung den grössten Einfluss auf die Kosten hat, löst er auf mit den Argumenten: „DFA ist zunächst in den Händen eines Entwicklers lediglich ein Kontrollinstrument, kein Optimierungswerkzeug, und am falschen Platz, da der Entwickler sich dann selbst kontrolliert. Weiter ist der zeitliche Druck in diesem Bereich schon am grössten und der Nutzniesser von geringeren Kosten und weniger Herstellproblemen sind die Planung und Produktion.“ Seine optimale Lösung fand Volker Becker daher in der methodischen Anwendung von DFMA durch das Controlling und die treibende Funktion der Experten von der Produktionsseite her im Entwicklungsteam.

Vorgehen und Werkzeug

Was ist nun DFMA? Einfach ausgedrückt: Ein systematischer Analyse- und Optimierungsprozess, unterstützt durch ein PC-Werkzeug. Er zielt präventiv im Entstehungsprozess neuer Produkte darauf ab, Kosten und Aufwendungen zu reduzieren, sowie die Qualität zu verbessern oder zu sichern. Das Vorgehen von DFMA besteht im interaktiven Beantworten von Fragen in einem Team von Fachleuten. In diesem kreativen Analyseprozess prüfen Experten unterschiedlicher Sachgebiete die Herstellbarkeit. Basierend auf den vom DFMA-Werkzeug ermittelten Daten, (Zeit-, Kosten-, Qualitätswerten), sowie den neu gewonnenen Erkenntnissen über zu erwartende Aufwendungen, folgt ein simultanes Finden, Analysieren und Verbessern von Lösungen.

Je nach Ziel und Aufgabenstellung werden dabei mit unterschiedlichen Methoden vier Sachgebiete bearbeitet:

DFA (Design for Assembly), DFM (Design for Manufacture), DFS (Design for Service) und DFE (Design for Environment).

DFA (Design for Assembly)

Wie können Funktionen erfüllt, Konzepte optimiert, Teile integriert und Montagekosten reduziert werden? Diese Fragen helfen, DFA zu beantworten. In der Konzeptphase mit ersten Handskizzen werden Lösungen gesucht. Es folgen Redesigns bis zum Finden der Präferenzlösung, definiert als Konstruktionsauftrag.

DFM (Design for Manufacture)

Das DFM –Werkzeug unterstützt die Optimierung von Teilegeometrien hinsichtlich geringerer Material-, Prozess- und Werkzeugkosten. Es ermöglicht das Finden und Darstellen von Prozessalternativen bei Einzel- und Lebensdauerstückzahlen.

DFS (Design for Service)

Durch die Anwendung des DFS –Verfahrens wird das Produkt bezüglich Wartungs- und Servicefreundlichkeit analysiert und optimiert. Ziel ist die Verbesserung der Kundenzufriedenheit.

DFE (Design for Environment)

Zur Planung und Optimierung der wirtschaftlichen und ökologischen Konsequenzen am Ende des Produktlebenszyklus wird die DFE eingesetzt. Massnahmen zur Verminderung der Umweltbelastung und Förderung der Wiederverwendbarkeit.

Damit deckt DFMA in der präventiven Prozess- und Kostenoptimierung auch für Anwender ab, die den ganzen Produktlebenszyklus ihrer Produkte untersuchen möchten.

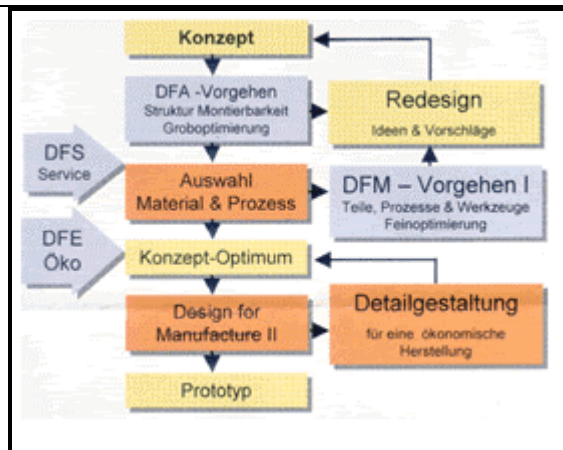


Bild: 2

DFMA Vorgehen im Entstehungsprozess neuer Produkte

DFMA: Ein Werkzeug und Vorgehen führt den Anwender von der Konzeptidee bis zur Realisierung durch die präventive Optimierung der Kosten: von der Herstellung über Service bis zur Entsorgung (Material-, Prozess-, Montage-, und Werkzeugkosten)

DFMA- Hauptschritte als Meilensteine im Projektplan:

In drei Hauptschritten widmet sich das Projektteam dem Thema der präventiven Optimierung von Kosten und Qualität:

Der erste Schritt, durchgeführt in der Konzeptphase, hat zum Ziel, nach einzelnen Analyse-, Ideenfindungs- und Bewertungsphasen verschiedene Konzepte zu erarbeiten. Das Resultat ist eine Teamentscheidung für die Groboptimierung in Form eines erarbeiteten Konstruktionsauftrages, der somit freigegeben wird.

In der Phase der Muster und Prototypen erfolgt der zweite Schritt, mit dem Ziel Realisierung und Test freizugeben. Es folgen DFM/DFA-Vergleichsanalysen mit erneuter Ideenfindung und -verfeinerung und Bewertung, jedoch für die Feinoptimierung. Dieser zweite Schritt kann in mehreren Durchläufen abgefahren werden, bis die Lösung die erforderliche „Stabilität“ erreicht. Teilschritte sind Freigaben von Prototypen, sog. A-,B-,C-Muster.

Im dritten Schritt erfolgt die letzte Überprüfung und Freigabe für die Beschaffung der Produktionsmittel. In einer Feedbackrunde werden Zieldaten aus der präventiven Optimierung und Effektivwerte zusammengebracht zur Erfahrungsbildung künftiger Projekte.

Diese Hauptschritte sind auf die Freigaben im Projektablauf mit dem Projektlenkungsprozess abzustimmen. „Bei uns ist DFMA heute als Meilenstein im Projektplan eingebunden und gilt als Qualitätswerkzeug für den Geschäftsprozess“ berichtet dazu Bernt Eschke Leiter des CIP's (Continuous Improvement Process) bei Bosch Blaupunkt in Hildesheim: „Zuerst beschafften wir uns das DFMA-Werkzeug und führten mit einem Trainer von AMC Pilotprojekte durch, um Klarheit zu bekommen über die Integration in unsere Abläufe. Dies beantwortete die Fragen: Was, Wann, Wer, und Wie. Dann folgte die Schulung eigener Moderatoren aus den Bereichen Produktion, Kalkulation / Controlling und der Methodenexperten mit FMEA-Erfahrung“ erläutert Bernt Eschke rückblickend.

Bei Blaupunkt war ein weiterer wichtiger Schritt das kostenorientierte proaktive Handeln in einem zunehmend globalen Markt zu fördern. Ein Markt, in dem verschiedene Know-how-Träger (z.B. Experten aus Entwicklung und Produktion) durch Verlagerungen /Outsourcing auseinander gerissen werden und damit Kontakte und Know-how verloren gehen. „Hierfür nutzen wir DFMA in unserer CIP-Organisation“, so Eschke und weiter, „heute moderieren erfahrene DFM/DFA Moderatoren Projektteams nicht nur in

Hildesheim, sondern auch in Malaysia oder Portugal, um Know-how-Träger global wieder zusammen zubringen“.

Ergebnisse zählen

DFMA bewährte sich in den unterschiedlichen Anwendungen zu verschiedensten Zielen und Zwecken in der Produktentstehung, wie die Auswahl aus dem DFMA „Anwender – Menü“ zeigt. Neben der Kostenoptimierung ist DFMA bei uns auch im Benchmarking, bei Konkurrenzanalysen, sowie zur Abschätzung und Verbesserung der Qualität im Einsatz“ betont Stephan Wohnhas in seinem Forumsbeitrag des DFMA-Forums 1999 in Rüdeshcim. Als Verantwortlicher für die Einführung von DFMA beim weltweit führenden Herstellern grosser Haushaltgeräte der Whirlpool Corporation sind es für ihn Ergebnisse, die zählen. Und solche liefert er gleich nach. „DFA-Einsparungen in der Montage bei Mikrowellenherden von bis zu 26 %“. Den Erfolg führt Stephan Wohnhas auf das Benchmarking und die DFA-Analyse zurück. „Die damit erarbeiteten Erkenntnisse und Daten sind eine exzellente Basis für die Brainstorming-Sitzungen, um kreativ neue Ideen zu finden.“ Die Einführung begann 1997, um konzernweit in 13 verschiedenen Ländern für elf Marken die Kostenoptimierung im Innovationsprozess zu systematisieren.

Kreative Ideen, umgesetzt in ein ansprechendes Design und eine kostenoptimierte, einfache Herstellbarkeit, ist auch für Dr. Heinrich Iglseider, Leiter Marken- und Produktentwicklung bei Schaeff-Samas AG in Frankfurt, der Schlüssel in der Produkterneuerung. „DFMA setzten wir in einem frühen Stadium in der Vorentwicklung ein. Dies ist eine der schwierigsten, jedoch wirksamsten Anwendungen“, so Dr. Heinrich Iglseider weiter, „da nach der Konzeptphase der gestalterische Einfluss zur Kosten- und Qualitätsoptimierung von 70% exponentiell auf Null absinkt“. Als Gewinner von gleich neun Designpreisen in anderthalb Jahren kennt er Möglichkeiten auch bei Designprodukten zu hohe Herstellkosten nicht nur präventiv, sondern auch nach der Markteinführung in den Griff zu bekommen. Eine Kostprobe liefert er gleich mit: „In einem DFA-Workshop, der nur gerade vier Tage dauerte, senkten wir die Herstellkosten bei einem der Lead-Produkte um 15,4% und reduzierten die Teilezahl um über 23%. Dies stellt bis zur nächsten Produktablösung eine Einsparung von 3,75 Mio. Euro dar“. Bezogen auf den Umsatz bedeutet dies bei der Product live Cycle Betrachtung eine Einsparung um über 15 Mio. Euro.

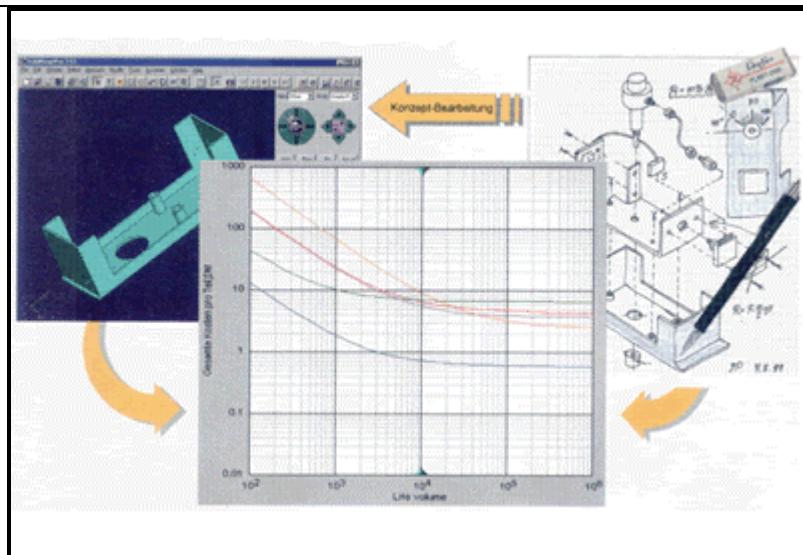


Bild: 3

Von Fachleuten kreative Ideen; von DFMA die Kosten

Ob CAD oder Handskizze: Die Kostenoptimierung beginnt am Anfang. DFMA liefert Kennwerte, Kosten, Zeiten und Investitionsbedarf. Bereits ab einer Handskizze ist dies möglich; noch besser durch den Import von Geometriedaten, sobald mit CAD gearbeitet wird.

Schneller geht`s nicht

Stehen Projekte kurz vor Freigaben umfangreicher Investitionen für Produktionsmittel, z.B. für Teile - Werkzeuge, ist Schnelligkeit entscheidend über die Realisierbarkeit von Einsparungen. Bei AEG in Rothenburg ist dies für Alfred Schöwe, Leiter Prozessplanung, wichtig, „vor Freigaben können wir uns keine aufwändigen Untersuchungen leisten“, äusserte er sich, „unter dem vorhandenen Zeitdruck entscheiden über den Methodeneinsatz Einfachheit, Aussagekraft und wie gut ein Team motiviert wird. So hatten wir mit DFA in nur 2 Tagen bei der neuen Herdtüre 0,55 Mio. EUR/Jahr und in derselben Zeit 0,5 Mio. EUR/Jahr bei der Schalterblende und Verdrahtung erarbeitet.“ Dass auch ein neues Verfahren in kürzester Zeit in der Firma nutzbar gemacht werden kann, hat Alfred Schöwe vorgelebt. In nur 3 Wochen nach dem ersten Kontakt mit DFMA, beim Forum 1998, wurde bereits das erste Projekt mit DFA betreut.

Der Zeitfaktor ist bei DaimlerChrysler für Emil Grabo ebenfalls wichtig. Als Leiter der WTU (Werttechnische Untersuchungen) in Sindelfingen ist für ihn eine systematisch geführte Analyse entscheidend, damit seine Mitarbeiter WTU –Workshops effizienter und in kürzerer Zeit durchführen können. Das Vorhandensein von Zeit- und Kosten-Daten, z.B. über die Montage, ist für ihn ein nützlicher Nebeneffekt. Damit gelang Emil Grabo erstmalig die Kombination vom „System Wertanalyse“ mit der präventiven Kostenoptimierung DFA. (WTU ist eine abgewandelte Form der Wertanalyse/ Wertgestaltung bei DaimlerChrysler).

Kosten vermeiden, nicht reduzieren

Mit Hilfe konventioneller Methoden lassen sich heute Verbesserungen kaum belegen oder quantifizieren, ohne dass dabei erheblicher Zusatzaufwand betrieben wird. Ein herausragendes Merkmal der Arbeitsweise mit DFMA liegt im jeweiligen Aufzeigen und Nachweis der Kostenunterschiede von Ideen, Lösungen. Dazu gehört auch das Erkennen der zu erwartenden Aufwändungen oder Probleme in der künftigen Herstellung. Das Projektteam sieht direkt nach dem Workshop (ohne wochenlange Abklärungen), welche Massnahmen noch notwendig sind, um ein Projekt sicher zum gesetzten Kostenziel zu führen. Durch den im kreativen Teil der Produktentstehung parallel geschalteten Kosten- und Qualitäts-Check mit Hilfe der DFMA Werkzeuge ist es erstmals möglich, an Stelle der sonst üblichen Kostenreduktions-, auf eine Kostenvermeidungsstrategie zu wechseln. Mit früherem Vorhandensein von Informationen über Kosten, vermeidet das Team Kosten, bevor sie entstanden sind und reduziert werden müssen.

Information und Motivation vermeidet Kosten

In der Strategie der Kostenvermeidung spielt die Teammotivation entscheidend mit. Deshalb sind Fachleute aus Controlling, Qualität, Planung und Projektleitung als Experten in einem Team mit DFA im Einsatz. „Dazu wollen wir noch einen Schritt weiter gehen“ so Herman Goemans, Leiter Entwicklung bei BDT in Rottweil und vormals Engineering-Manager bei Compaq. „Das Ziel ist, die Kostenverantwortung dahin zu verschieben, wo die Kosten am einfachsten beeinflussbar sind, zu den Entwicklern und Konstrukteuren. Dies ist eine zusätzliche Herausforderung, aber auch Aufwertung für die betroffenen Mitarbeiter“. Basis dazu sieht er heute im DFM-Einsatz am CAD, mit dem jeder Konstrukteur die Kosten seines Kunststoff- oder Blechteils in Minutenschnelle erhält. „Der Kostenvermeidungsprozess beginnt damit an der Quelle, am CAD“ so Hermann Goemanns weiter, „diese Stelle wird aufgewertet, nachfolgende Bereiche entlastet, ohne deren Position abzuwerten, da diese das Fertigungs-Know-how beisteuern, welches im DFM-Tool gespeichert wird“.

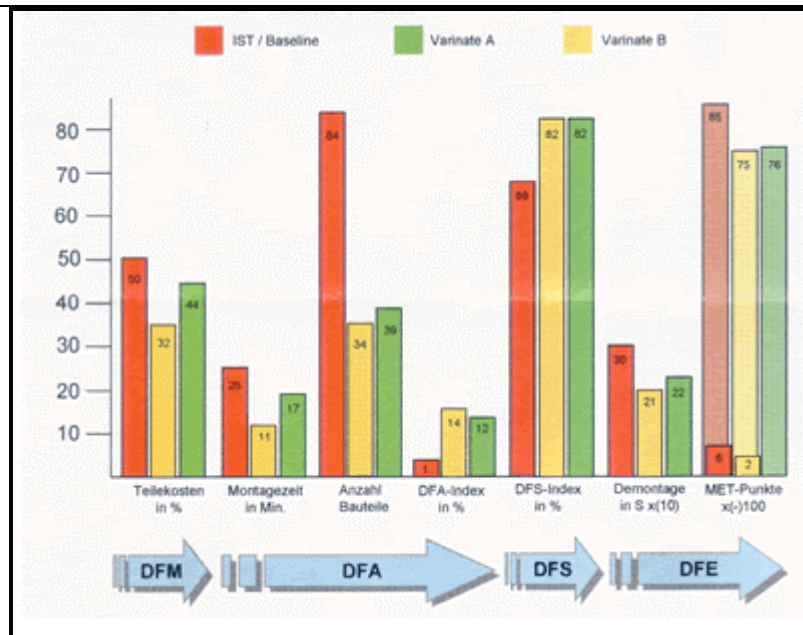


Bild: 4

Verbesserungen aufzeigen, Potenziale realisieren

Hilfe bei der Optimierung. Der DFA-Index zeigt auf, wie einfach oder schwierig die Herstellbarkeit sein wird. Je höher der Wert, umso einfacher die Herstellung. Montagezeiten und Teilekosten zeigen Potenziale für Verbesserungen auf. Identisch bei Reparaturen und Serviceaufgaben: Hoher DFS-Index bedeutet einfach oder hohe Kundenfreundlichkeit. Umgekehrt bei der Entsorgung: Niedrige MET-Werte (Material, Energie, Toxizität) heisst eine geringe Umweltbelastung.

Synergien mit multifunktionellem DFMA-Einsatz

Eine Untersuchung bei den wichtigsten der 400 Firmen, mit teilweise über 100 Anwendern, zeigt ein ebenso vielseitiges Bild von DFMA Anwendungen wie auch der Resultate. 1997 konzentrierten sich die Anwendungen noch zu je 50% auf den Entstehungsprozess neuer sowie auf die Verbesserung bestehender Produkte. Heute ist das Verhältnis 85 zu 15 %. Diese Verschiebung zu Gunsten von Neuprodukten bestätigt die Konzentration auf Innovation und Produkterneuerung, sowie die Wichtigkeit, Kosten präventiv zu optimieren.

DFMA - Kontakt:

Der Kontakt für weitere Informationen zum Thema:
Präventive Optimierung der Produktkosten kann erfolgen über:

AMC Associates in Management & Communication
CH - 8260 Stein am Rhein

Tel. 052/7413044 Fax 052/7413045

E-Mail: kontakt@dfma.de

Home Page: www.dfma.de