

Case Study

Reengineering

Was tun, wenn eine elektronische Baugruppe nicht mehr verfügbar ist?

Wie vermeintlich abhängig Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau von ihren Zulieferern sein können, zeigt sich meistens erst, wenn eine Baugruppe nicht mehr lieferbar ist. Genau das passierte einem unserer Kunden: Ein für die Herstellung von Maschinen benötigter Hochstromsensor wurde vom Lieferanten abgekündigt. Mal eben einen neuen Lieferanten zu finden, war keine Option, denn die Konstruktion des Kunden hatte sich auf Funktion und Machart des bestehenden Sensors und die Größe des alten Gehäuses eingestellt. Auf einen völlig neuen Hochstromsensor eines anderen Lieferanten umzustellen, wäre sehr zeit- und vor allem kostenintensiv und somit nicht wirtschaftlich gewesen. Doch in der Regel gibt es nichts, was man nicht reengineeren kann. Daher wandte sich das Unternehmen an die SCHORISCH Elektronik GmbH und bat uns zu prüfen, ob wir einen neuen, aber eben baugleichen Sensor entwickeln könnten. Über das Vertrauen unseres Kunden freuten wir uns sehr, zumal wir bei diesem Projekt die volle Bandbreite unserer Lösungskompetenz aufzeigen konnten.

Wie untersucht man den Inhalt einer Baugruppe?

Der Hochstromsensor des Kunden bestand aus einer Elektronik, die in einem Gehäuse vergossen war und über einen Mehrpolstecker mit der Applikation des Kunden verbunden wird. Doch wie soll man eine elektronische Schaltung rekonstruieren, wenn die Elektronik in einem festen Gehäuse verborgen ist? Ganz trivial ist das nicht, denn wenn beim Zerstören des Gehäuses die empfindliche Elektronik der Baugruppe zerstört wird, macht dies die Untersuchung des Aufbaus noch schwieriger und eine maßgleiche und funktionsgleiche Neukonstruktion nahezu unmöglich.

Um die vergossene Elektronik nicht zu beschädigen, entschieden wir uns, die Baugruppe zunächst zu röntgen. Anhand der Röntgenaufnahme erhielten wir einen ersten Hinweis auf den Aufbau und die Machart des Sensors. Zudem war das so erstellte erste Bild des Inneren ein erster Hinweis, worauf wir beim nächsten Schritt würden achten müssen . . .

Brachiale Gewalt für feinste Sensorik



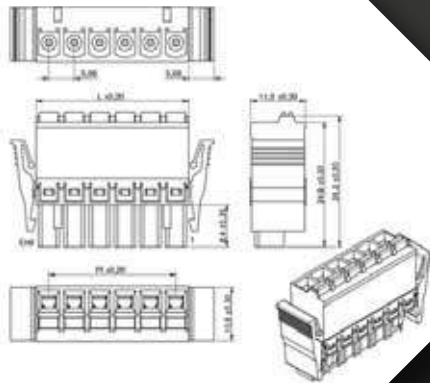
In der nächsten Projektphase musste unser Entwicklungsteam das Gehäuse mehrerer alter Sensoren zerstören, um das Layout der Platine und die eingesetzten Komponenten zu identifizieren und zu untersuchen. Eine für empfindliche Elektronik gewohnte Hände eher unübliche, aber absolut notwendige Tätigkeit. Die so freigelegte Elektronik gab ihre Geheimnisse wie erhofft preis, so dass wir uns nach der Zerstörung wieder dem Aufbau widmen konnten – allerdings zunächst einmal virtuell.

Elektronische Schaltung

Mithilfe unserer CAD-Software Eagle begann unser Engineering-Team nun, die elektronische Schaltung samt Layout der Platine und Komponenten nachzukonstruieren. Bei der Rekonstruktion galt es nicht nur, die eigentliche Funktion des Hochstromsensors zu berücksichtigen, sondern die Peripherie auszuwählen, die Verkabelung festzulegen, sowie Einbaumöglichkeiten zu bedenken. Außerdem mussten wir uns auch Gedanken darüber machen, wie das Umrüsten mit unseren neuen Sensoren an die Applikation des Kunden vonstatten gehen sollte. Und dann gab es noch eine weitere Herausforderung: das Steckersystem!

Steckersystem eindesignen

Aufgrund unserer guten Vernetzung mit Stecker-Herstellern konnte unser Entwicklungsteam ein individuell auf die Baugruppe abgestimmtes Steckersystem eindesignen und adaptieren, bevor es an die Nachkonstruktion des Gehäuses und die Auswahl des Fertigungsverfahrens für den Prototyp und die Serie ging (s. S. 3).



Prüfverfahren

Nach Fertigstellung der Baugruppe setzten wir ein Prüfverfahren auf. Dank des bei uns im Hause befindlichen Werkzeugbaus konstruierten wir inhouse die notwendigen Prüfadapter für die Serie. Diese wurden kundenspezifisch für die Anwendung konzipiert und berücksichtigten die zu prüfende Stückzahl und technische Vorgaben, wie in diesem Fall z. B. einen Prüfstrom von über 300 A.

Wirtschaftlichkeit im Blick

Dadurch, dass alle notwendigen Reengineering-Phasen bei uns inhouse abgebildet werden konnten, war es möglich, die Serienproduktion wirtschaftlich höchst interessant zu gestalten. Durch die Auswahl der Serienfertigungsumgebung und das auf die Seriengröße abgestimmte Herstellungsverfahren des Gehäuses konnten teure Modellkosten vermieden werden. Die One-Piece-Flow-Fertigung machte sich daher für den Kunden mehr als bezahlt.

Fazit:

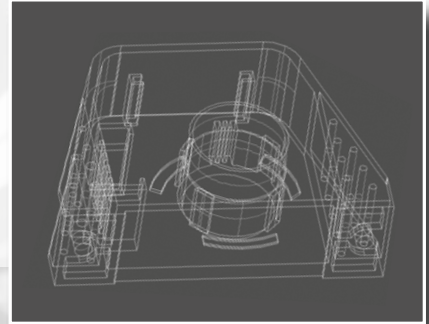
Die Abkündigung eines Bauteils oder ganzer Baugruppen machen ein Projekt nicht „unbaubar“. Moderne Reengineering-Methoden erlauben eine wirtschaftlich interessante Alternative!



Nachkonstruktion des Gehäuses

Das alte Gehäuse des Hochstromsensors wurde zunächst exakt vermessen und im CAD-System nachkonstruiert. Bereits während der Konstruktion des neuen Gehäuses war die Auswahl des späteren Fertigungsverfahrens entscheidend.

Warum? Weil je nach Produktionsverfahren die Verwendung unterschiedlichen Materials nötig ist. Das wiederum hat später einen Einfluss auf die unterschiedlichen Einsatzszenarien des Gehäuses.



Auswahl des Fertigungsverfahrens

Ein entscheidender Punkt für die Wirtschaftlichkeit des Projekts war die Auswahl des geeigneten Fertigungsverfahrens. Für die Herstellung des Gehäuses des Hochstromsensors wurden wie bei jeder Fertigung bestimmte Überhänge und Hinterschnidungen notwendig, die mithilfe einer intelligenten Baumstruktur erstellt werden.

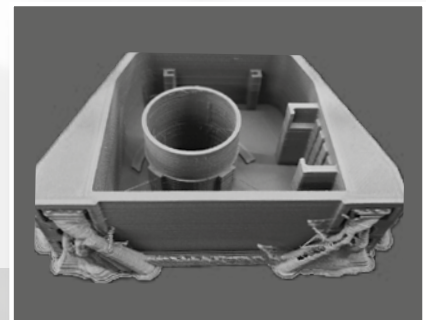
Hätten wir uns jedoch für ein Spritzgussverfahren entschieden, wären diese in Relation zur Seriengröße sowohl in der Serienfertigung als auch beim Modellbau zu kosten- und zeitintensiv geworden.



Vom Prototyp zur Nullserie

Um schneller und vor allem kostengünstiger für unseren Kunden fertigen zu können, entschieden wir uns daher für das FDM-Verfahren (Fused Deposition Modeling/3D-Druck). Da wir inhouse auch über eine FDM-Fertigung verfügen, galt es nur noch, die geeignete Vergussmasse für den späteren Verguss auszuwählen.

Wir legten die Montage der Komponenten im Gehäuse fest, erstellten die Arbeitsanweisungen, bauten den ersten Prototypen und starteten in die O-Serie.



Hinweis: Um die geschützten Betriebsabläufe unseres Kunden nicht zu gefährden, verzichten wir auf die Nennung eines Namens.

SCHORISCH Elektronik

Als Elektronik-Fertigungsdienstleister sind wir seit mehr als 40 Jahren für international agierende Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau tätig. Der Name SCHORISCH Elektronik GmbH steht für den Gerätebau sowie für die Elektronikfertigung. Wir entwickeln und fertigen sowohl einzelne Bauteile als auch komplexe Baugruppen für Großserien und bieten unseren Kunden eine außergewöhnliche Fertigungstiefe.

Die entwickelten Geräte werden immer einer Funktionsprüfung unterzogen und inkl. Dokumentation und Verkabelung ausgeliefert. Bei der Inbetriebnahme stehen wir unseren Kunden selbstverständlich zur Seite. Zudem bieten wir auch kundenspezifische Prüfaufbauten inkl. Funktionstest an, die z. B. Isolations- und Hochspannungstests bis 5 kV beinhalten können. Durch unseren inhouse-Werkzeugbau können die Tests schnell umgesetzt werden und ersparen dem Kunden teure Setupkosten und wertvolle Zeit.

Im Bereich der EMS-Lösungen übernehmen wir auch die SMD-Bestückung für Seriengrößen von 1 – 100.000 Stück p. a., die klimatisierte SMD-Bestückung ab 0201 (μ BGA, QFP, PLCC), die AOI-Prüfung und bleifreies und verbleites Dampfphasenlöten. Im Bereich der THT-Bestückung (manuelle Bestückung von bedrahteten Bauteilen, elektronischen Baugruppen) können wir verbleites und bleifreies Wellenlöten unter Schutzatmosphäre anbieten.

Dank unserer hochqualifizierten und erfahrenen Mitarbeiter sowie unseres modernen Anlagenparks bieten wir auch Fertigungsleistungen für Produkte an, die für den Explosionsschutz ausgelegt sind; so z. B. ATEX-konformen Verguss, kundenspezifisches Coating, die Lackierung und individuelle Vergussmassen nach Kundenvorgabe.

Digitalisierung und Industrie 4.0 sind mittlerweile ein fester Bestandteil in unserem Arbeitsumfeld. Daher sind wir auch im Bereich 3D-Druck, aber auch der Künstlichen Intelligenz (KI) tätig und bieten elektronische Helfer an, die Ihre Reparatur-Kosten deutlich senken und die Produktionskapazitäten steigern können. Dazu gehören auch MRK (Mensch-Roboter-Kollaboration) und Teilautomatisierungen. Wenn es also darum geht, Ihre Produkte und Produktionsabläufe zu optimieren, begegnen wir Ihnen auf Augenhöhe. So können Sie sich auf Ihre Kernkompetenzen konzentrieren und Ihre Wertschöpfung weiter erhöhen.

SCHORISCH
Elektronik

SCHORISCH Elektronik GmbH
Stöckenhoop 6
21465 Wentorf

Telefon: +49 (0) 40 727
57 233

Telefax: +49 (0) 40 727 57 333

info@schorsch.de
www.schorsch-elektronik.de