

Komax SLE ist spezialisiert auf die Konfektionierung komplexer Kabelbäume.

# Kabel **klüger** crimpen

## Sondermaschinenbauer nutzt Creo 3 für effiziente Konstruktion

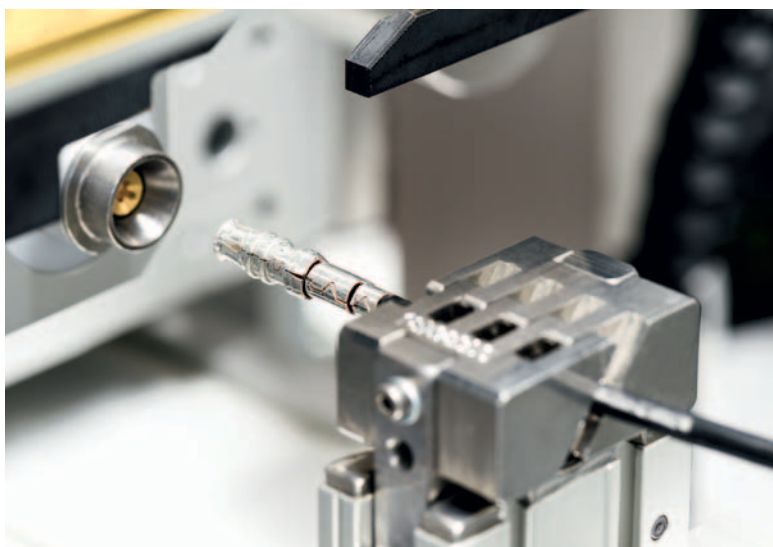
Bei komplexen Kabelbäumen steigen auch die Anforderungen an die Stecker und die Crimptechnik, mit denen die Verbinder mit dem Kabel verbunden werden. Komax baut Maschinen zur Kabelkonfektionierung. Die Anlagen entwickelt und konstruiert das Unternehmen mit Creo. Inneo betreut die erst kürzlich umfassend modernisierte Entwicklungsumgebung.

**K**omax SLE in Grafenau entwickelt, fertigt und vertreibt vorwiegend kundenspezifische Lösungen mit halbautomatischen Anlagen. Darüber hinaus baut das Unternehmen Qualitätssicherungswerkzeuge und Schliffbildlabore. Gemeinsam mit einer Reihe von Schwesterfirmen im Verbund der Komax-Gruppe bietet es Lösungen rund um den Kabelbaum. Bei Komax SLE entstehen vor allem Anlagen, mit deren Hilfe sich Hochfrequenzkabel mit Steckern versehen lassen. Diese Kabel sind koaxial aufgebaut und oft sehr dünn, um Gewicht zu sparen und die Kabel flexibler verlegen zu können. Die Komax-Maschinen schneiden und entfernen in mehreren Stationen, die linear oder auf einem Rundtisch aufgebaut sind, die Außenisolation, den Schirm, die Innenisolation und den zentralen Leiter so, dass der Stecker aufgecrimpt werden kann.

Dabei sind enge Toleranzen einzuhalten – so soll die dünne Isolierschicht sauber geschnitten werden, ohne den darunterliegenden Draht zu verletzen. In vielen Anwendungen muss der Schirm aufgeweitet und nach hinten geklappt werden, dabei müssen alle Litzen mit umgeklappt werden, damit kein Kurzschluss mit

dem Mittelleiter entsteht. Die Komax-Anlagen werden auf die jeweilige zu fertigende Kabelverbindung optimiert, wobei die Aufgaben immer wieder ähnlich sind. Deshalb sind die in Grafenau entwickelten und konstruierten Anlagen eine Mischung aus Standard- und individuell angepassten Modulen. So haben die Konstrukteure eine Reihe von Grundgestellen entwickelt, auf denen je nach Aufgabe und zur Verfügung stehendem Platz beim Kunden die benötigten Stationen kreisförmig und linear angeordnet werden.

Eine interessante Lösung ist die Rundtakt-Automatenplattform Lambda 6, an die mit wenigen Handgriffen verschiedene Stationen zur gleichzeitigen Bearbeitung beider Kabelenden angedockt werden können. Rund um den zentralen Rundtisch werden acht Stationen angebracht, die einen bestimmten Arbeitsablauf nacheinander abarbeiten. Soll eine andere Steckverbindung montiert werden, werden die Stationen ausgetauscht – Komax bietet 20 verschiedene Grundstationen an. Über eine pneumatisch gesteuerte Klemmverbindung werden die Stationen mit hoher Positioniergenauigkeit fest mit dem Rundtisch verbunden, wobei automatisch auch die Schnittstellen für



Das Crimpen der Kabelverbindungen ist ein hochpräziser Vorgang.



Bilder: Komax

Die Maschinen von Komax werden mit Creo 3 entwickelt und konstruiert. Als Systempartner ist Inneo mit an Bord.

Strom, Daten und Luft verbunden werden. Die Steuerung der Maschine erkennt die neu angebrachten Module und die Produktion kann sehr schnell wiederaufgenommen werden.

### Integrierte Konstruktion in Creo

„Wir bauen die Anlagen auch im CAD-System als eine Kombination aus Basismodulen und einem Teilesatz für Spezialteile auf“, erklärt Konstruktionsleiter Ernst Lüftl, „die erst in der obersten Baugruppenebene miteinander verschmolzen werden. So können wir möglichst weitgehend mit Familientabellen arbeiten.“ Komax arbeitet seit dem Jahr 2002 mit Creo, damals noch unter dem Namen Pro/Engineer. Damals löste man ein 2D-CAD-System ab; Creo hatte in der Auswahlphase vor allem mit seinen Funktionen zur Definition von Varianten über Familientabellen, aber auch mit dem ausgereiften Blechmodul punkten können. Lange Jahre arbeitete Komax mit Pro/Engineer in der Version Wildfire 2, bis 2015 der Umstieg auf die zu der Zeit aktuelle Softwareversion Creo 3 anstand. Da Komax viele Jahre keine Updates gemacht hatte, holte man sich für die komplexe Aktualisierung der Lizenz- und Wartungsverträge Hilfe beim Ellwanger Systemhaus Inneo.

Ein Grund für die Wahl von Inneo war das umfangreiche Schulungsangebot. Dieses wurde auch gleich für die Updateschulung für Creo 3 genutzt, an der das komplette Team teilnahm. Lüftl erläutert: „Das war zwar aufwendig, zehn Konstrukteure und Produktdesigner für zwei Tage nach Ellwangen zu schicken, aber es war uns wichtig, dass die Anwender die Vorteile der neuen Software richtig nutzen – und das geht nur, wenn sie ihre gewohnten Arbeitsweisen aufgeben und neuere, schnellere Methoden nutzen, wo es sie gibt.“

Ein wichtiges Werkzeug bei der Aktualisierung der Entwicklungsumgebung war auch der von Inneo entwickelte Model Processor. Diese Software ermöglicht

es, auch große Sammlungen von Modellen automatisch zu bearbeiten, Metadaten zu tauschen und zu bereinigen oder auch Zeichnungsrahmen zu aktualisieren. Hatte man lange Jahre die CAD-Daten im Dateisystem gespeichert, sollte nun im Zuge der Creo-3-Einführung ein PDM-System eingeführt werden. Davor jedoch galt es, die Datenqualität zu verbessern. Im Lauf der Jahre hatten sich immer mehr Inkonsistenzen in den Daten eingeschlichen. So gab es unter anderem im Metadatenfeld für das Material eine Vielzahl von Benennungen, die mit Hilfe des Model Processor konsolidiert und ergänzt wurden. Gleichzeitig wurden Zeichnungsrahmen ausgetauscht, weitere Parameter umgestellt und vor allem die Benennung der Änderungsstände an das Komax-System angepasst. So sind die Verwaltungsdaten nun im gesamten Konzern kompatibel.

Bei Komax arbeitet man mit über 100 Makros, die in Creo Mapkeys genannt werden. Diese vereinfachen immer wiederkehrende Vorgänge wie das Einfügen einer Senkbohrung oder das Definieren der Oberflächenbehandlung in Zeichnungen. Die Mapkeys sparen Zeit und haben gleichzeitig den positiven Effekt, dass Features immer gleich aufgebaut sind. Inneo stand auch bei der Umstellung der Mapkeys auf das neue System hilfreich zur Seite.

Lüftl ist mit der Zusammenarbeit sehr zufrieden: „Inneo hat die komplizierte Umstellung der Verträge ebenso sauber bewältigt wie die Einführung der Software und die Optimierung unserer Daten. Letzteres war sehr wichtig, um unsere bestehenden Daten intelligenter und besser nutzbar zu machen. Creo brachte viele wichtige Neuerungen, beispielsweise im Bereich 3D-Druck, in dem wir uns immer stärker engagieren. So hat uns Inneo erfolgreich für die Zukunft fit gemacht.“

Autor

Ralf Steck, freier Autor für Inneo

„Wir nutzen Basismodule und einen Teilesatz für Spezialteile, die erst in der obersten Baugruppenebene verschmolzen werden. So können wir mit Familientabellen arbeiten.“  
Ernst Lüftl,  
Komax