



Im Anschluss an die SVS-Generalversammlung und das Mittagessen im Personalrestaurant bei Vibro-Meter hatten wir die Möglichkeit, die Gastgeber-Firma näher kennen zu lernen.

Vibro-Meter gehört seit 1998 zur Meggitt PLC mit Headquarter in Christchurch, GB. Die Meggitt-Gruppe beschäftigt weltweit etwa 8150 Mitarbeiter, davon arbeiten 66% im Bereich Aerospace Equipment (Räder, Bremsen ...) 20% im Bereich Sensing Systems (Vibro-Meter, Endevco ...) und 10% im Bereich Defense.

Vibro-Meter ist mit über 550 Mitarbeitern im "Condition Monitoring for rotating Machinery on Land, Sea and Air" tätig. Die Gründung von Vibro-Meter erfolgte 1952 in Fribourg. 1965 bis 1970 erfolgte die Einführung piezoelektrischer Beschleunigungssensoren für das Maschinen-Monitoring. Von den Fr. 170 Mio Umsatz im 2008 wurden 95% im Export erwirtschaftet.

Im **Electronic Engineering** sind 15% der Mitarbeiter von Vibrometer tätig, und im Sensor-Engineering 5%. Das Engineering verfügt über moderne CAE-Tools, u.a. auch für Simulation und Test des Temperatur-Verhaltens und der Vibrations-Festigkeit.

Die **Qualitäts-Sicherung** hat wegen der Aktivitäten in der Luftfahrt einen hohen Stellenwert. Verschiedene Zertifikate erlauben neben der Fertigung auch die Reparatur der von Vibro-Meter gefertigten Produkte und den „Airplane on Ground“ – Service während 7x24 Stunden an 365 Tagen im Jahr. Der Erfolg wird auch durch eine Vielzahl verschiedener Customer-Awards aus der Flugzeug-Industrie dokumentiert.

In der **Produktion** werden die verschiedensten CNC-Verfahren eingesetzt, LASER-, Elektronenstrahl- und Plasma-Schweissen, Oberflächenbehandlungen im Vakuum und verschiedene Print-Bestückungsarten.

Engine Vibration and Health Monitoring (EVM) –Systems dienen zur laufenden Überwachung von Vibrationen und Unwuchten am Flugzeug. Mit Hilfe von speziellen diagnostischen Algorithmen werden deren Trends auch in die Zukunft hinaus vorherberechnet, so dass eine optimale, präventive Wartung des Flugzeugs möglich wird.

Im Energie-Sektor werden Turbinen durch das **VM600 - System** in 19“-Einschubtechnik und Software punkto Vibration, Zustand und Performance laufend überwacht.

Die **Beschleunigungs- bzw. Vibrations-Sensoren** basieren hauptsächlich auf dem Piezo-Effekt. Als Piezo-Element erlaubt Turmalin Einsatztemperaturen von -250°C bis +750°C. Manche Sensoren sind strahlungsfest bis 10^5 rad, sind hermetisch dicht versiegelt und haben eine MTBF von 300'000 Stunden.

Accelerometer mit einer Empfindlichkeit von 5 mV/G im Bereich von 1 Hz bis 10 kHz enthalten neben dem Sensor-Element gleich auch eine einfache Elektronik (1 Transistor, RC-Filter) und sind dann von -250°C bis +125°C einsetzbar.

Dynamische Druck-Sensoren mit einem Bereichsendwert von 10 kPa sind ebenfalls für Einsatztemperaturen von -250°C bis +750°C konzipiert.

Als **Positions-Sensoren** für die Spitzen von Rotor-Blättern und zum Abtasten deren Drehzahl sowie jener von Wasser-Turbinen werden **Wirbelstrom-Sensoren** eingesetzt. Diese haben eine Einsatztemperatur von -25°C bis +350°C und werden in ihrer Funktion nicht durch Fremd-Magnetfelder beeinträchtigt. Alternativ werden auch **kapazitive Sensoren** und für Temperaturen bis +800°C **Mikrowellen-Sensoren** mit Auswertung der Phasenverschiebung verwendet.

Firmen-Rundgang:

Die **Produktion piezoelektrischer Sensoren** erfolgt in Losgrößen von maximal 100 Stück. Aus der Sensor-Montage kommen die thermisch vorgealterten, auf einem Shaker kalibrierten, gehäusten, mit Keramik/Metall-Durchführungen versehenen Piezo-Systeme. Diese werden mit aus der Kabel-Montage kommenden mineralisierten und versiegelten Hochtemperatur-Kabeln zusammengesetzt und in der Schlusskontrolle auf einem Shaker nochmals im Frequenzbereich bis zu 100 kHz geprüft.

Die **Elektronik-Fertigung** umfasst manuelles und maschinelles Bestücken, optischen und elektrischen Test, Zusammenbau und Funktionstests. Grosse Serien werden ausser Haus bestückt. Kleine Serien und solche für Avionik-Anwendungen werden im Haus bestückt. Abschliessend durchlaufen die Module einen Burn-in bei Temperaturzyklen von -25°C bis +85°C. Eine besondere Herausforderung ist, dass auch bis zu 30 Jahre alte Module nachträglich noch geliefert werden müssen.

Firmen-Web-Site: www.vibro-meter.com

Peter Kirchofer.