

Den «Funken im Griff» - Eine andere Variante Mantel-Thermoelemente abisolieren zu können

In der Fachgruppe «Fügetechnik und Sensorik» werden Mantel-Thermoelemente nach Kundenwunsch für unsere PSI-Forschungseinrichtungen konfektioniert.

Dazu müssen die Mantel-Thermoelemente abisoliert werden um an das Thermoleiterpaar zu gelangen. Leider besteht der Schutzmantel eines Thermoelementes nicht wie bei einem elektrischen Kabel aus Kunststoffisolation, sondern aus rostfreiem Stahl (Inconel 600).

Jeder, der schon einmal rostfreien Stahl bearbeitet hat, weiss wie mechanisch widerstandsfähig es ist. Es braucht deshalb sehr gute Handfertigkeit und Fingerspitzengefühl um den rostfreien Mantel mit einer Säge «abzuisolieren» ohne die Thermodrähte zu verletzen. Vor allem wenn man Manteldurchmesser von nur 0.25mm bis max. 1.5mm bearbeiten muss.

Lukas Oberer, der Fachspezialist für unsere Thermoelemente, hatte bis vor Kurzem, ein elektrisches Abisoliergerät aus den 1980er Jahren zur Verfügung um die Thermoelemente mit \varnothing 0.25 und 0.5mm abisolieren zu können. Leider, oder heute sagt er «zum Glück» ist dieses Gerät defekt gegangen.



Bild 1: Mantel-Thermoelement \varnothing 1.5mm mit Säge abisolieren

Denn jetzt kamen wir von der Berufsbildung zum Zug!

Lukas Oberer fragte mich an, ob es eine Möglichkeit gibt ein neues elektrisches Abisoliergerät zu bauen. Denn die Technologie des alten Gerätes entsprach nicht mehr der heutigen Technik und war auch sicherheitstechnisch kritisch.

Nach ein paar Abklärungen und Funktionstests mit dem alten Gerät war mir klar, dass könnte eine interessante IPA für einen Automatiker und einen Konstrukteur werden. Denn die Arbeit kann gut in zwei Teilprojekte aufgeteilt werden.

Anwendung:

Mit dem Abisoliergerät können Mantel-Thermoelemente mit den Durchmessern von 0,25 / 0.5 / 1 und 1.5mm durch einen kurzen Strompuls (5ms) abisoliert werden.

Für die Entwicklung der leistungselektronischen Schaltung und die Programmierung der Steuerung / Regelung in C++ bekamen wir grosse Unterstützung aus der Sektion Leistungselektronik. Denn diese Arbeiten wären selbst für einen Lehrabgänger zu anspruchsvoll gewesen.

Eckdaten:

- Steuerung / Regelung realisiert mit Arduino Mega 2560 von Industrial Shields
- U-ZK: 55VDC – 300VDC geregelt einstellbar
- Stromspitze zum Abisolieren bis 3kA
- Leistungsspitze bis 250kW

Bild 2: Abisoliergerät bei der Fachgruppe «Fügetechnik und Sensorik» in Betrieb



- Die IPA für den Automatisierer bestand darin das Speisegerät nach vorgegebenem Schema zu bauen und einen Teil der Steuerung zu programmieren



Bild 3: Einblick in den Aufbau vom Speisegerät

- Die IPA für den Konstrukteur bestand darin die Abisoliereinheit zu entwickeln und konstruieren. Die Herausforderung dabei stellte die Einspannvorrichtung, welche für verschiedene Durchmesser von Mantelthermoelementen einfach zu handhaben sein soll. Zudem muss die Einspannvorrichtung Ströme von bis zu 3000A kurzzeitig führen können.

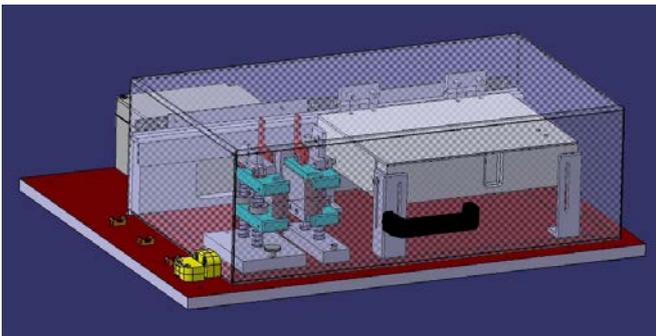


Bild 4: 3D-CAD-Modell der Abisoliereinheit

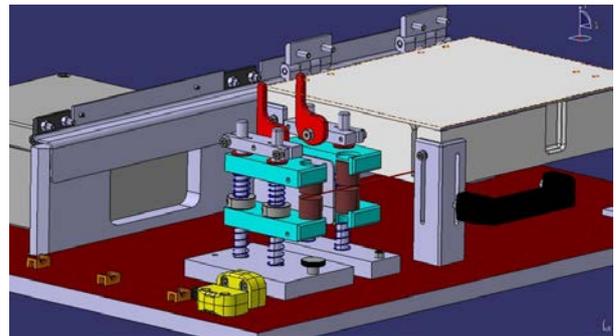


Bild 5: Detail Einspannvorrichtung

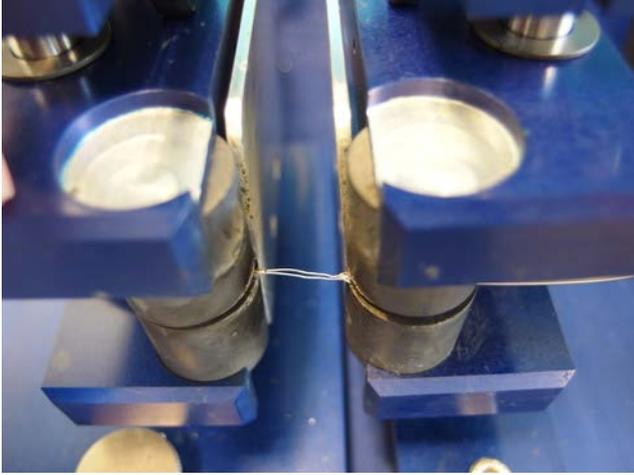


Bild 6: Rostfreier Mantel wurde durch Strompuls entfernt



Bild 7: Thermoelement kann nun weiterbearbeitet werden

Herzlichen Dank an die beiden IPA Absolventen Iain Shulist, Automatiker und Stefan Wild, Konstrukteur, sowie an alle Mitarbeitenden, welche bei diesem Projekt involviert waren und einen Beitrag zum erfolgreichen Abschluss geleistet haben.

24.04.2020 ER84