

Erfolgreiche Ultraschallschweißverbindung für den Weltraumeinsatz

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN

METALLSCHWEISSEN

SCHNEIDEN

REINIGEN

SIEBEN

Bronschhofen (CH), 07/2023

Im Jahr 2018 berichteten wir über die bedeutende Rolle der Ultraschallschweißtechnik bei der Fertigung des Radiometers CLARA für den norwegischen Nanosatelliten NorSat-1. Heute freuen wir uns, Ihnen ein Update über den aktuellen Betriebszustand des Instruments geben zu können.

Das Radiometer CLARA, entwickelt vom Physikalisch-Meteorologischen Observatorium in Davos (PMOD/WRC), ist ein bemerkenswert leichtes und kompaktes Messgerät zur Erfassung der gesamten Sonneneinstrahlung (Total Solar Irradiance, TSI) im Weltraum. Mit hoher Genauigkeit und großer Langzeitstabilität kann es Temperaturunterschiede messen, die durch die absorbierte Sonnenstrahlung entstehen.

Die Herstellung einer solchen Messanordnung, die unter Weltraumbedingungen geringste Abweichungen der TSI zuverlässig detektiert, birgt einige Herausforderungen. Eine davon bestand darin, eine geeignete Fügetechnik für die Verbindung der kleinen, 0,13 mm dicken Kavitäten mit den thermischen Widerständen zu finden.

Nach umfangreichen Tests fiel die Wahl schließlich auf die torsionale Ultraschalltechnik von Telsonic. Dieses Verfahren ermöglicht eine feste und mechanisch stabile Verbindung, die auch hohen Vibrationen standhält. Durch die torsionale Bewegung der Sonotrode werden Schwingungen nur geringfügig in den Bereich um die Schweißnaht herum eingeleitet, wodurch empfindliche Bauteile und Oberflächen geschont werden.

Das CLARA-Instrument befindet sich weiterhin in Betrieb und funktioniert gut. Allerdings hatte der Satellit bereits früh Probleme mit den "Gyro-wheels", was zu Ungenauigkeiten und teilweise Unmöglichkeit der Sonnenausrichtung führte. In solchen Fällen können keine gültigen Strahlungsmesswerte erfasst werden. Dennoch gibt es immer noch korrekte Messphasen, und bisher deutet nichts auf eine schlechte oder degradierte Verbindung der geschweißten Teile hin.



01 Drei kegelförmige Körperelemente aus einem 0,13mm dicken Silberträger, innen geschwärzt und außen vergoldet. Mit hoher Genauigkeit und großer Langzeitstabilität kann es Wärmeflussdifferenzen messen, die durch die absorbierte Sonnenstrahlung entstehen.

"Ja, unser Instrument CLARA ist immer noch in Betrieb und funktioniert auch gut", sagt Silvio Koller, Elektroingenieur und Co-Leiter der technischen Abteilung des Physikalisch-Meteorologischen Observatoriums Davos. "Wir benötigen jedoch eine Präzision von ca. $\pm 0,5^\circ$ für die Sonnenausrichtung, was bei größeren Satelliten in der Regel kein Problem darstellt. NorSat-1 ist ein Kleinsatellit, eher kostengünstig und daher möglicherweise etwas unzuverlässiger."

Trotz dieser Herausforderungen hat sich die torsionale Ultraschallschweißtechnik als zuverlässige und reproduzierbare Methode erwiesen.

Über das Physikalisch-Meteorologische Observatorium Davos (PMOD/WRC):

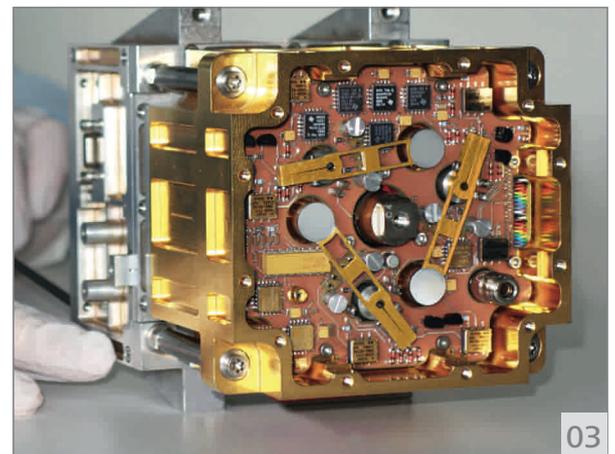
Das Physikalisch-Meteorologische Observatorium Davos (PMOD/WRC) ist ein renommiertes Forschungsinstitut, das sich auf die Erforschung der Sonnenstrahlung und deren Auswirkungen auf das Klima spezialisiert hat. Durch die Entwicklung hochpräziser Messinstrumente und die Zusammenarbeit mit internationalen Partnern leistet das Observatorium einen wichtigen Beitrag zum Verständnis des Klimasystems.

Pressekontakt: Name: Silvio Koller Position: Elektroingenieur und Co-Leiter der technischen Abteilung Unternehmen: Physikalisch-Meteorologisches Observatorium

Von Christian Huber, Market Manager Metal Welding bei der Telsonic AG in Bronschhofen



02 Das von TELSONIC entwickelte und patentierte torsionale Schweißverfahren vermindert den ungewollten Schwingungseintrag in das Schweißobjekt stark.



03 Das Radiometer CLARA wurde vom Physikalisch-Meteorologischen Observatorium in Davos entwickelt.



04 Norwegischer Nanosatellit NorSat-1