

## RAUMFAHRTSENSOREN

Sensoren, die in der Raumfahrt eingesetzt werden, unterliegen vielen Parametern, die deren Einsatz einschränken. Abhängig vom Einsatz müssen sie sehr klein und sehr leicht sein, kaum ausgasen und/oder sich für extreme Temperaturen eignen – sowohl nahe absolut Null als auch für sehr hohe Temperaturen nahe des Triebwerks. Diese anspruchsvollen Anforderungen führten zusammen mit dem innovativen Geist der Dytran-Mitarbeiter unter anderem zu der Entwicklung einiger der besten Sensoren der Welt. Manche dieser Entwicklungen wurden in Rekordzeit abgeschlossen, da die Entwicklungszeit durch feststehende Satelliten-Starttermine vorgegeben war.

Einer der Faktoren, der für Weltraumumgebungen Berücksichtigung finden muss, ist, dass Sensoren dort Hochvakuumbedingungen unterliegen und daher sehr wenig ausgasen dürfen. Die eingesetzten Komponenten müssen also selbst sehr rein, fürs Hochvakuum behandelt [vakuum-ausgeheizt], und sehr dicht verpackt sein. Dazu müssen auch die verwendeten Materialien leicht sein und wenig ausgasen. Die National Aeronautics & Space Administration (NASA) und die European Space Agency (ESA) empfiehlt diese niedrigausgasenden Materialien gemäß ASTM E 595 vor dem Einsatz im Welt- raum und in Hochvakuum-Umgebungen zu entgasen und zu prüfen, um einen maximalen Total Mass Loss (TML, totaler Masseverlust) von 1% und einen Collected Volatile Condensable Material (CVCM, Anteil gesamtes flüchtiges kondensierbares Material) von 0,1% zu unterschreiten. Beschleunigungsaufnehmer und Kabel von Dytran für den Einsatz in der Raumfahrt sind vakuumfest und erfüllen oder übererfüllen die ASTM E 595.



Extreme Temperaturen (hoch UND niedrig) benötigen die Abstimmung der Wärmedehnungskoeffizienten der Materialien der verwendeten Komponenten aufeinander und eine optimale Auswahl von Piezo-Keramiken und -Kristallen, die keine Risse bilden, wenn sie hohen Temperaturgradienten ausgesetzt werden. Dies, zusammen mit anderen Gesichtspunkten wie Größe, kann Signalstörungen minimieren oder eliminieren, die oft als 'spiking' –Phänomen bekannt sind. Das patentierte 'Silver Window' (Silberfenster) für Hochtemperaturanwendungen macht Sensoren bei Raumtemperatur dicht, erlaubt den Sensoren aber bei hohen Temperaturen, 'Sauerstoff zu atmen', um Sauerstoffverluste der Keramik / des Kristalls zu vermeiden. Weitergehende Informationen finden Sie im 'White Paper Hochtemperatursensoren'.

30 Jahre Entwicklungserfahrung führten zu den weltkleinsten, leichtesten, 'coolsten' und 'heißesten' Sensoren mit den 'saubersten' Signalen.

### Einige Beispiele:

3133A1: IEPE Triax Beschleunigungssensor: Gewicht 0.8 Gramm, bis 160°C

3224A1: IEPE 1-Ax Beschleunigungssensor: Gewicht 0.2 Gramm, bis 160°C

3045A: Kryogener Beschleunigungssensor: -195 bis +149°C

3316C2: Hochtemperaturbeschleunigungssensor: -51 bis +538°C

3333Ax: Low-noise Triax: 0.0015 Grms Grundrauschen.

Mit Unternehmen wie SpaceX – Airbus - Boeing Orbital – John Hopkins – CSA (Canadian Space Agency) – Thales - Lockheed, die Dytran-Sensoren schon anwenden, geht Dytran einen Schritt weiter als 'nur' die besten AUF der Erde zu sein! Wir sind begeistert Teil dessen zu sein, was außerhalb unseres Planeten ist, und würden uns freuen, Partner aller zu sein, die diese Herausforderung mit uns teilen möchten!