
VON DER ERDE IN DEN ORBIT: DIE STRENGEN TESTVERFAHREN FÜR DIE PILOT'S VENTURER VERTICAL DRIVE

Kelton Temby, Senior Mission Manager bei Vast, erläutert, warum die bemannte Raumfahrt eine so einzigartige Herausforderung darstellt. Zudem beschreibt er die strengen Testverfahren, die die Pilot's Venturer Vertical Drive durchlaufen musste, um die offizielle Raumfahrtzertifizierung für den Einsatz an Bord der Haven-1 zu erhalten – der weltweit ersten kommerziellen Raumstation, die Vast derzeit baut. IWC Schaffhausen und Vast haben vor kurzem den Abschluss einer strategischen Engineering-Kooperation bekannt gegeben. Darüber hinaus wurde die Schweizer Luxusuhrenmanufaktur zum „offiziellen Zeitnehmer“ des Unternehmens ernannt.

Kelton, warum erforschen Menschen den Weltraum?

Die bemannte Raumfahrt eröffnet unglaubliche Chancen für Fortschritte in der Wissenschaft und Technologie und für unser Verständnis der Erde und des Universums. Sie kann Innovationen in unzähligen Bereichen vorantreiben, von der Medizin und Biologie bis hin zur Entwicklung neuer Materialien. Zugleich bringt uns die Weltraumforschung neue Perspektiven und ist eine Quelle der Inspiration. In den Weltraum zu fliegen – und dort zu bleiben – ist jedoch auch eine enorme Herausforderung.

Warum stellt der Weltraum die Menschen vor so grosse Herausforderungen?

Der Mensch ist nicht für ein Leben im Weltraum geschaffen. Wir können weder im Vakuum existieren noch Temperaturschwankungen zwischen über 100 °C und minus 150 °C verkraften. Doch es geht nicht nur um die biologischen Grenzen, sondern auch um die Systeme und Technologien, die wir entwickeln. Alles, was wir erschaffen, ist für die vertraute Umgebung der Erde gemacht, zu der Schwerkraft, Atemluft und ein stabiler Temperaturbereich gehören. Was auf der Erde perfekt funktioniert, wird in der Mikrogravitation eines Raumschiffs oder einer Raumstation möglicherweise überhaupt nicht funktionieren. Und das ist nur ein Aspekt.

Was trägt noch zur Komplexität der Raumfahrt bei?

Ein weiterer Grund, warum uns die Raumfahrt vor so grosse Herausforderungen stellt, ist der, dass der Weltraum

die Auswirkungen jedes Problems erheblich verschärft. Wenn Sie auf der Erde bei einer Fahrradtour einen Platten haben, können Sie zu Fuss nach Hause gehen oder eine Werkstatt aufsuchen. Im Weltraum stehen Ihnen bei Problemen dagegen nur begrenzte Ressourcen zur Verfügung. Deshalb gehen wir so streng und gründlich vor, wenn es gilt, Risiken zu identifizieren, zu verringern und zu beseitigen – selbst wenn die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmtes Problem auftritt, sehr gering ist. Oft können bereits relativ einfache Designänderungen das Risiko erheblich mindern. Zum Beispiel können wir bei einer mechanischen Uhr eine Schutzfolie auf das Frontglas aufbringen. Falls ein Astronaut dann versehentlich mit dem Handgelenk an einen scharfen Gegenstand stösst und das Zifferblatt der Uhr zerbricht, verhindert die Folie, dass Glassplitter umherschweben.

Sie haben die Tests und Qualifizierungen für die neue Pilot's Venturer Vertical Drive von IWC Schaffhausen überwacht. Was waren dabei die Ziele?

Jeder Gegenstand, der zur Haven-1, der weltweit ersten kommerziellen Raumstation, transportiert wird, muss gründliche Tests und Qualifizierungen durchlaufen. Dies soll sicherstellen, dass er den Startbedingungen standhält und weder der Besatzung noch der Station Schaden zufügt. Im Fall der Uhr haben wir insbesondere auch überprüft, ob sie nach jedem Test weiterhin korrekt funktioniert, einschliesslich Aufziehen und Zeiteinstellung mithilfe des Drehlünettensystems.

Welche spezifischen Tests haben Sie durchgeführt?

Zunächst haben wir die Uhr simulierten Startbedingungen ausgesetzt, um zu prüfen, ob sie den Kräften, die beim Aufstieg auftreten, standhalten kann. Ausserdem haben wir einen Standard-Drucktest durchgeführt. Und schliesslich haben wir eine gründliche Bewertung der für die Uhr verwendeten Materialien vorgenommen, um deren Eignung für die Haven-1-Umgebung zu bestätigen.

Können Sie die Vibrationen beschreiben, denen Astronauten während des Aufstiegs ausgesetzt sind?

Vielleicht haben Sie auf einer Flugreise schon einmal Turbulenzen gespürt, bei denen das Flugzeug in alle Richtungen wackelt und sich unvorhersehbar bewegt. Die Vibrationen eines Raketentriebwerks sind in gewisser Weise ähnlich, doch die Richtungsänderungen können schneller und viel häufiger erfolgen. Gleichzeitig treibt der Schub der Triebwerke die Rakete nach oben. Die Astronauten und die Fracht sind typischerweise Beschleunigungskräften von rund 4 g ausgesetzt, was dem Vierfachen der Schwerkraft entspricht. Bei kleineren Frachtgütern betrachten wir die mit Zufallsschwingungen verbundene Energie (Effektivwert der Beschleunigung, RMS). Die Zufallsschwingung beim Aufstieg beträgt bis zu 3,4 gRMS.

Wie haben Sie diese Bedingungen für die Uhr nachgestellt?

Wir haben auf einem Vibrationstisch ähnliche Kräfte simuliert und dabei die zu erwartenden Kräfte aus verschiedenen Quellen berücksichtigt. Dazu wird die Uhr auf einer Plattform befestigt, die starke Vibrationen erzeugen kann. Um sicherzustellen, dass die Uhr in jeder Ausrichtung funktionstüchtig ist, haben wir sie Vibrationen entlang aller drei Achsen ausgesetzt und Tests mit Beschleunigungskräften von bis zu 9,56 gRMS durchgeführt. Die Uhr hielt diesen Belastungen problemlos stand und funktionierte im Anschluss weiterhin einwandfrei.

Warum haben Sie einen Drucktest durchgeführt?

Jeder Gegenstand, der Luft in einem geschlossenen Behälter umfasst, muss einem Drucktest unterzogen werden, seien es Wasserflaschen, Messinstrumente oder Uhren. Wir haben die Pilot's Venturer Vertical Drive in einer Druckkammer getestet und dabei den Verlust von rund der Hälfte des atmosphärischen Drucks innerhalb von 50 Sekunden simuliert. Das Zifferblatt blieb dabei fest an seinem Platz und zeigte keine Anzeichen einer Ablösung.

Und schliesslich haben Sie auch die Eignung der Materialien erwähnt. Weshalb ist diese so wichtig?

Eine Raumstation ist eine äusserst sensible Umgebung. Sie können sich diese wie eine Oase in einer riesigen Wüste vorstellen – eine kleine Kammer, in der wir die Bedingungen reproduzieren, die für Menschen lebensnotwendig sind. Nehmen wir etwa die Luftversorgung. Selbst etwas so Grundlegendes wie Luft muss in Tanks zur Station transportiert werden. Wenn die Besatzung anwesend ist, müssen wir kontinuierlich Kohlendioxid (CO₂) herausfiltern und Sauerstoff nachfüllen, um die Mischung zu erzielen, die Menschen zum Atmen brauchen. Die Besatzung ist darauf angewiesen, dass diese komplexen Systeme korrekt funktionieren und intakt bleiben.

Was hat das mit den Materialien zu tun?

Bestimmte Materialien und Klebstoffe in Frachtgütern können „ausgasen“ und flüchtige organische Verbindungen (VOCs) wie Formaldehyd in die Kabine abgeben. Solche Chemikalien mit „Neugeruch“ können für die Besatzung schädlich sein und möglicherweise auch die Filter im Umgebungskontroll- und Lebenserhaltungssystem beschädigen. Und das ist nur ein Beispiel für die vielen Probleme, die in einer so fein abgestimmten Umgebung auftreten können. Durch eine sorgfältige Bewertung aller Materialien, aus denen die zur Haven-1 geschickten Gegenstände oder Ausrüstungsteile bestehen, stellen wir sicher, dass nichts dort hingelangt, was eine Gefahr für die Besatzung oder die Systeme der Station darstellen könnte.

IWC SCHAFFHAUSEN

IWC Schaffhausen ist der Ingenieur der Uhrmacherkunst. Im Jahr 1868 gründete der amerikanische Uhrmacher und Ingenieur Florentine Ariosto Jones in Schaffhausen in der deutschsprachigen Schweiz die „International Watch Company“. Er verband herausragende Handwerkskunst und Kreativität mit modernsten Industrietechnologien und -prozessen und legte damit den Grundstein für den einzigartigen Engineering-Ansatz, der IWC auszeichnet.

Die unverwechselbare, puristische Designsprache von IWC manifestiert sich in Kollektionen wie der Portugieser, Portofino, Ingenieur und den Pilot's Watches, die das komplette Spektrum von eleganten „Dress Watches“ bis zu sportlichen Uhren und Luxus-Sportuhren abdecken. In den vergangenen über 150 Jahren hat sich IWC mit professionellen Instrumentenuhren sowie mit funktionalen, robusten und einfach zu bedienenden Komplikationen wie Chronographen und Kalendern weltweit einen Namen gemacht.

IWC war ein Pionier in der Verarbeitung von Titan und Keramik und ist heute auf Hochleistungsmaterialien wie Ceratanium® spezialisiert. Die IWC Engineering-Division XPL entwickelt Technologien, die die Widerstandsfähigkeit mechanischer Uhren verbessern oder ihren Einsatz selbst in Umgebungen mit extremen Bedingungen ermöglichen, wie etwa der Luftfahrt und der bemannten Raumfahrt.

IWC nimmt eine führende Rolle in der nachhaltigen Herstellung von Luxusuhren ein. Die Manufaktur fertigt Zeitmesser, die Generationen überdauern, und arbeitet kontinuierlich daran, die Herstellung, den Vertrieb und den Service ihrer Uhren noch verantwortungsvoller zu gestalten. Um die nächste Generation von Ingenieuren zu fördern, arbeitet die Marke zudem mit Organisationen zusammen, die sich weltweit für die Unterstützung von Kindern und Jugendlichen einsetzen. **IWC. Engineered™.**

DOWNLOADS

Bilder können unter press.iwc.com heruntergeladen werden

WEITERE INFORMATIONEN

IWC Schaffhausen

Department Public Relations

E-Mail press-iwc@iwc.com

Website press.iwc.com

INTERNET UND SOCIAL MEDIA

Website iwc.com

Facebook facebook.com/IWCWatches

YouTube youtube.com/iwcwatches

LinkedIn linkedin.com/company/iwc-schaffhausen

Instagram instagram.com/iwcwatches

Pinterest pinterest.com/iwcwatches