

Gli orologi atomici per lo spazio di Leonardo

Ottobre 2021

Leonardo realizza gli orologi atomici più precisi e stabili al mondo per applicazioni spaziali.

Gli orologi atomici sono elementi fondamentali dei satelliti di navigazione e posizionamento perché per la determinazione della posizione di un utente a terra, mediante la triangolazione, occorre misurare con precisione il tempo di volo dei segnali emessi da satelliti di posizione nota.

Gli orologi all'idrogeno (*Passive Hydrogen Maser - PHM*) di Leonardo sono il cuore della costellazione europea **Galileo**, garantendone il corretto funzionamento con un errore di solo un miliardesimo di secondo al giorno (un secondo ogni 3 milioni di anni). Basti pensare che un errore sul tempo di volo di 1 milionesimo implica un errore di posizionamento di ben 300 metri.

Con oltre 2 miliardi di utenti nel mondo, Galileo è considerato il più sofisticato sistema di navigazione satellitare a uso civile mai realizzato con una precisione a terra di circa 30 cm. I satelliti attualmente in volo hanno a bordo due PHM (per motivi di ridondanza), e presto si uniranno alla costellazione i satelliti della Seconda Generazione. Anche per i nuovi 12 satelliti sono stati scelti gli orologi atomici all'idrogeno PHM di Leonardo.

Nel prossimo futuro ci sarà necessità di orologi sempre più compatti e performanti, non solo per la navigazione terrestre, ma anche per altre applicazioni come la navigazione autonoma nello spazio profondo, l'esplorazione spaziale ed esperimenti scientifici. Anche nella quotidianità gli orologi atomici precisi saranno sempre più richiesti, basti pensare alla gestione delle reti elettriche, la sicurezza dei trasporti, le transazioni bancarie sicure o la crittografia dei dati, in cui l'orologio può essere utilizzato per verificare la validità delle chiavi elettroniche.

Al **Padiglione Italia dell'Expo 2020 – Dubai** è possibile scoprire da vicino il nuovo progetto di Leonardo: **l'orologio atomico al rubidio RbPOP** (*Rubidium Pulsed Optically Pumped*). Realizzato dall'azienda in partnership con l'INRiM – Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica – questo orologio sfrutta l'interazione tra vapori di Rubidio e raggi LASER secondo una innovativa sequenza a impulsi, da cui il nome "Pulsed", garantendo una compattezza senza precedenti: pesa circa 10 kg, quasi la metà del PHM.

Si tratta di un concentrato di tecnologia italiana che non ha pari al mondo in termini di affidabilità e precisione, poiché RbPOP è progettato per accumulare meno di un secondo di ritardo ogni tre milioni di anni.

Gli orologi sono simboli del *Saper Fare* italiano, tra i protagonisti dell'omonimo documentario realizzato dal regista Premio Oscar Gabriele Salvatores per il Padiglione Italia.

Leonardo, azienda globale ad alta tecnologia, è tra le prime società al mondo nell'Aerospazio, Difesa e Sicurezza e la principale azienda industriale italiana. Organizzata in cinque divisioni di business, Leonardo vanta una rilevante presenza industriale in Italia, Regno Unito, Polonia e USA dove opera anche attraverso società controllate come Leonardo DRS (elettronica per la difesa) e alcune joint venture e partecipazioni: ATR, MBDA, Telespazio, Thales Alenia Space e Avio. Leonardo compete sui più importanti mercati internazionali facendo leva sulle proprie aree di leadership tecnologica e di prodotto (Elicotteri; Velivoli; Aerostrutture; Electronics; Cyber Security e Spazio). Quotata alla Borsa di Milano (LDO), nel 2020 Leonardo ha registrato ricavi consolidati pari a 13,4 miliardi di euro e ha investito 1,6 miliardi di euro in Ricerca e Sviluppo. L'azienda dal 2010 è all'interno del Dow Jones Sustainability Indices (DJSI) e nel 2020 è stata confermata Industry leader del settore Aerospace & Defence per il secondo anno consecutivo.