



## Sensori magnetici quantistici: dalle bio-applicazioni alla navigazione

### *Quantum magnetic sensors: from bio-applications to navigation*

Contatti | Contacts

Nicole Fabbri

Telefono | Phone

+39 055 4572469

E-mail

nicole.fabbri@ino.cnr.it

La tecnologia quantistica di sensing e imaging magnetico basata su spin fluorescenti (centri NV) in diamante si è recentemente affermata grazie all'eccellente combinazione di sensibilità e risoluzione spaziale, operabilità su ampie scale di temperature, biocompatibilità e possibilità di miniaturizzazione, che la rendono particolarmente promettente per una larga gamma di applicazioni, dalla navigazione alla biomedicina.

*The quantum technology for magnetic sensing and imaging based on fluorescent spins (NV centres) in diamond has recently emerged thanks to the excellent combination of sensitivity and space resolution, operability over large ranges of temperatures, biocompatibility, and possibility of miniaturization, which make it particularly promising for a wide range of applications, from navigation to biomedicine.*

## *Value Proposition*

La tecnologia quantistica di sensing basata su centri NV in diamante supera le limitazioni della tecnologia superconduttiva (SQUID) in termini di rapporto segnale-rumore e risoluzione spaziale, in quanto non richiede temperatura operativa criogenica e apparati ingombranti che limitino la distanza fra il sensore e campione da misurare.

*The quantum sensing technology based on diamond NV centres overcomes the limitations of superconducting technology (SQUID) in terms of signal-to-noise ratio and spatial resolution, as it does not require cryogenic operating temperatures and bulky apparatuses limiting the stand-off distance between the sensor and the sample from to measure.*

## *Key Technologies*

Tecnologia di sensing e imaging basata su risonanza magnetica con rivelazione ottica della fluorescenza di centri NV in diamante.

*Magnetic resonance imaging and sensing technology with optical fluorescence detection of diamond NV centres.*

## *Applications*

- Navigazione e monitoraggio ambientale (misure di anomalia magnetica)
  - Studi metabolici degli organelli subcellulari (misure magnetiche)
  - Studi sull'attività elettrica in colture cellulari (misure magnetiche)
  - Determinazione della struttura molecolare (misure magnetiche)
  - Misure termiche (misure magnetiche)
- 
- *Navigation and earth monitoring (magnetic anomalies measurements)*
  - *Subcellular organelle metabolic studies (magnetic measurements)*
  - *Electrical activity studies in cellular cultures (magnetic measurements)*
  - *Molecular structure determination (magnetic measurements)*
  - *Thermal measurements (magnetic measurements)*

## *Background*

### *Publicazioni Publications*

- N. Fabbri et al. " Quantum sensing technologies for Defence applications: the project QUANDO", Proceedings 23rd International Radar Symposium IRS, pp. 294-299 (2022)
- S. Hernández Gómez et al., Optimal Quantum Control of a Spin Qubit in Diamond for Biosensing, Proceedings of 2022 IEEE MetroInd40&IoT, special session on "The frontiers of sensing: Quantum & biosensors" (2022)