

Brevetti per nano sensori del laboratorio NiPS del Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia

Investigare la natura alle nano-scale con sensori raffinati a prova di rumore

■ C.S.

La ricerca di base nel campo della microelettronica frutta nuovi brevetti al laboratorio NiPS (Noise in Physical Systems) del Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia. I ricercatori del laboratorio perugino, guidati dal Prof. Luca Gammaitoni, hanno inventato nuovi sensori delle dimensioni di qualche centinaio di miliardesimo di metro, centinaia di migliaia di volte più sottili di un capello, che riescono a raggiungere prestazioni superiori a qualsiasi altro sensore di questo tipo oggi in commercio. L'innovazione è frutto di una collaborazione internazionale: il progetto SUBTLE durato tre anni, finanziato dalla Commissione Europea nel-



Luca Gammaitoni

l'ambito del Sesto Programma Quadro. SUBTLE ha visto accanto al NiPS la partecipazione dell'Università Julius-Maximilians di Würzburg in Germania, della Lund University in Svezia, dell'Università di Ginevra e del centro di ricerche finlandese VTT. La Commissione Europea ha riconosciuto un valore e una qualità eccellenti al lavoro svolto dal consorzio internazionale e, di

fatto, un ruolo di riferimento al NiPS di Perugia nel settore dei dispositivi elettronici che operano in ambienti rumorosi.

Ambienti pervasi cioè da disturbi e interferenze elettromagnetiche o meccaniche, che vengono indicate con il nome di rumore anche se non si tratta del rumore acustico che siamo abituati a sentire quotidianamente.



La scienza alla base dell'invenzione



I sensori che i ricercatori perugini hanno realizzato con i loro colleghi tedeschi dell'università di Würzburg servono a misurare campi magnetici o fenomeni ottici laddove altri

sensori non riescono per la presenza di troppi disturbi di natura elettromagnetica o meccanica. Generalmente i sensori in commercio funzionano un po' come una bilancia a molla, quanto più si è pesanti tanto più la molla si deforma: la misura della deformazione ci dice quanto pesiamo.

Tuttavia la maggior parte dei sistemi fisici non reagiscono alle sollecitazioni esterne in modo lineare come fa la molla sottoposta al nostro peso, la loro reazione non è direttamente proporzionale alla sollecitazione, ma è, come si dice, non lineare.

Perciò o ci si accontenta di misurare fenomeni lineari, limitando di molto il proprio campo di osservazione, o si cerca di costruire sensori non lineari.

Inoltre le misure sono solitamente disturbate da interferenze esterne, segnali elettromagnetici rumorosi o vibrazioni meccaniche disordinate. Ma i sensori sviluppati nell'ambito di SUBTLE riescono ad essere precisi anche in mezzo a molte interferenze e disturbi di questo tipo, da qui il grande interesse applicativo.



Le applicazioni



Per sensori di dimensioni così ridotte esistono enormi possibilità di applicazione. Nel monitoraggio ambientale, ad esempio, sensori della grandezza di un granello di sabbia potrebbero essere distribuiti su un ampio territorio per misurare le condizioni di temperatura, la presenza di inquinanti e altro ancora, con un'accuratezza estrema, creando mappe dettagliatissime.



Lukas Worschech

Lo stesso potrebbe essere per la diagnostica medica: sensori di queste dimensioni inseriti nel nostro corpo potrebbero monitorare parametri clinici in tempo reale in condizioni di misura estreme come quelle in cui tali dispositivi si verrebbero a trovare nel nostro organismo. In tutti questi casi le misure sono effettuate in ambienti pieni di disturbi e interferenze, che in una parola vengono definiti ambienti rumorosi. Ma per i sensori progettati dal NiPS non sarà un problema.