

EPTANOVA: INCHIOSTRI CONDUTTIVI *STRETCHABLE* PER IL TESSILE INTELLIGENTE

Nell'ambito dello Smart Textile, cioè dei tessuti o indumenti con funzionalità diverse da quelle di decorazione o di protezione dall'ambiente, è crescente l'interesse per applicazioni dell'*elettronica indossabile*, integrata negli indumenti stessi. L'utilizzo potenziale più facilmente intuibile è il monitoraggio di parametri fisiologici quali ritmo cardiaco, respiratorio o temperatura corporea nel settore medicale o sportivo. Il valore aggiunto di queste soluzioni è la rilevazione continua dei dati, poiché la tecnologia è intimamente e costantemente a contatto non invasivo con il soggetto monitorato, senza interferire con le normali attività quotidiane. Le componenti di un tipico sistema *smart* sono generalmente:

- Sensori che rilevano i parametri generando segnali elettrici di bassa intensità
- Intelligenza necessaria alla loro elaborazione e/o trasmissione wireless
- Fonti di energia
- Circuiteria che trasporti i segnali dei sensori alla componente intelligente e la corrente di alimentazione ove richiesta

Mentre intelligenza e fonti di energia possono essere posizionate in modo da non costringere eccessivamente i movimenti (magari realizzandole su supporti flessibili e rimovibili), i sensori e soprattutto la circuiteria devono poter seguire le sollecitazioni subite dal tessuto durante l'uso (curvature, piegature, estensioni), oltre che resistere ai lavaggi.

Dopo un iniziale maggior impiego delle fibre tessili conduttive per la realizzazione dei circuiti, l'attenzione è ora sugli inchiostri conduttivi cosiddetti *stretchable*, in grado di assorbire elasticamente le sollecitazioni meccaniche mantenendo livelli di conduttività utili. A confronto con la magliatura di fibre nel tessuto, la stampa presenta infatti vantaggi significativi di tipo economico e di flessibilità realizzativa. Essa non costituisce di per sé una novità essendo largamente utilizzata nei settori delle tastiere a membrana, del fotovoltaico e dei touch screen; inoltre è applicata anche a supporti plastici flessibili e, in qualche caso isolato, a membrane plastiche da laminare successivamente su tessuto. La vera frontiera tecnologica è però la stampa su tessuto senza interposizione di strati intermedi. Ciò consente di mantenere la piacevolezza al tatto e il comfort del prodotto, favorendone l'adozione da parte dell'utilizzatore finale, e di semplificare il processo produttivo.

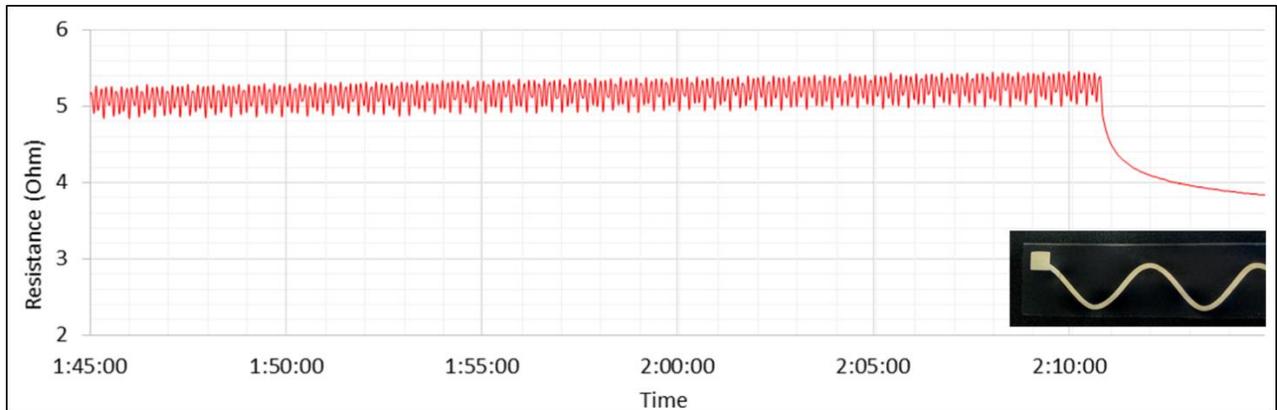
La sfide tecnologiche sono molteplici. L'obiettivo è limitare entro soglie accettabili l'inevitabile degrado di conduttività dei circuiti quando sollecitati da stress meccanici come allungamenti ripetuti, e dai lavaggi. Ad oggi livelli adeguati di conduttività elettrica possono essere ottenuti utilizzando materiali funzionalizzanti metallici come l'argento, per loro natura tutt'altro che elastici e non immediatamente compatibili con le resine degli inchiostri. Inoltre il tessuto è substrato di stampa con rugosità, porosità ed instabilità dimensionale che ostacolano il raggiungimento dei requisiti di accuratezza secondo standard produttivi elettronici.

EPTATECH, Business Brand di EPTANOVA Company, ha raccolto la sfida. Beneficiando dell'ampio know-how di EPTAINKS nella stampa tessile, ha sviluppato inchiostri conduttivi *stretchable* per applicazioni Smart Textile. La soluzione si basa sulla tecnologia del *transfer printing* largamente utilizzata nella stampa tessile. Essa consente di realizzare un pacchetto di inchiostri su supporto sacrificale, tipicamente poliestere, eliminato dopo il trasferimento del pacchetto con pressatura a caldo sul tessuto. L'uso del transfer printing supera in fase di stampa le problematiche di instabilità dimensionale del tessuto. Per applicazioni con requisiti meno stringenti, è pensabile anche il ricorso alla stampa diretta.

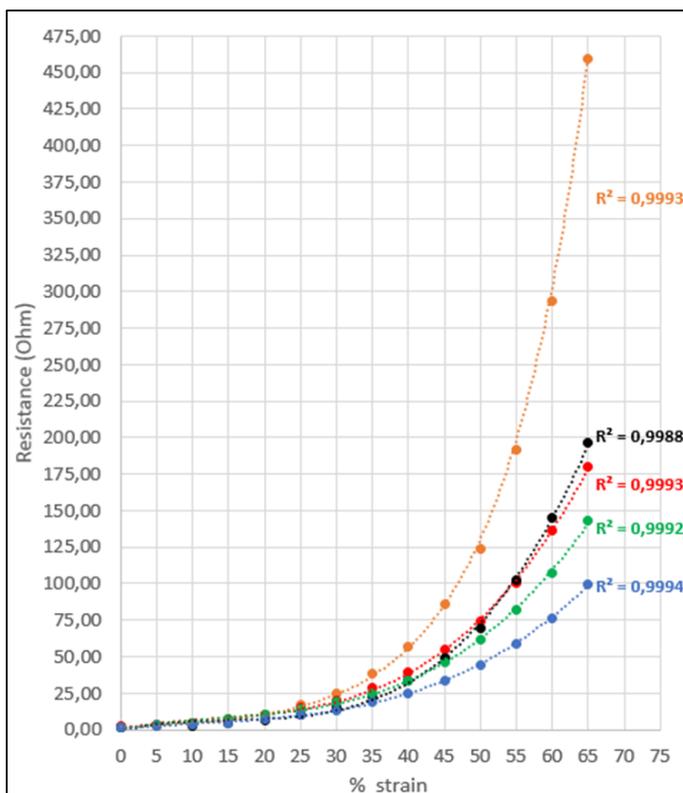
Il pacchetto si compone dell'inchiostro conduttivo, a base argento, inserito tra due strati esterni di un secondo inchiostro con funzioni protettive e di isolamento elettrico. Gli inchiostri sono a base acqua e stampabili in serigrafia. Con telaio serigrafico a 55 fili, si possono ottenere resistività

iniziali inferiori ai 25 mOhm/sq, mentre le figure mostrano il tipico incremento della resistenza a fronte di sollecitazioni.

I prodotti, non ancora distribuiti su larga scala, sono già disponibili su richiesta. Nel corso dell'attività di sviluppo, EPTATECH ha acquisito un know-how specifico nella stampa di tracce conduttive su diversi tessuti ed è disponibile alla personalizzazione dei propri inchiostri. Per informazioni o un contatto diretto, scrivere a info@eptanova.com citando l'oggetto "smart textile".



Ultimi 25 min di oltre 2 ore di allungamenti continui al 10%. Si noti l'oscillazione della resistenza ed il netto decadimento a fine test. Nell'inserito, un esempio di traccia esaminata



Andamento resistenza in funzione dell'allungamento %. Confronto fra diversi inchiostri