

INTERFACCIA UTENTE CON SENSORI INTEGRATI

Più funzioni per gli interruttori a pedale | Le interfacce utente per la sala operatoria del futuro saranno dispositivi meccatronici integrati (MID) con superfici speciali. Grazie a nuove tecniche produttive, è ora possibile integrare collegamenti conduttivi, sensori o antenne sulle superfici. Alla Medica potrete vederne degli esempi.



Ulteriore sviluppo degli interruttori a pedale con l'utilizzo di nuove tecnologie: steute Meditec desidera raggiungere questo obiettivo collaborando a progetti di ricerca congiunti. I primi risultati sono promettenti.

Se un interruttore a pedale viene danneggiato durante l'uso quotidiano in sala operatoria, l'umidità potrebbe penetrare durante la pulizia, cosa che a sua volta potrebbe compromettere il funzionamento del dispositivo medico. Il modo più classico per evitare che ciò accada è quello di disporre di interfacce utente ben sigillate, in genere con classe di protezione IP X8. Ogni interruttore viene inoltre accuratamente ispezionato alla fine del processo di produzione, per verificare la presenza di perdite. Ma come si potrebbe

evitare completamente il rischio, con mezzi semplici, affidabili e a un costo accessibile? Questa è la domanda che si sono posti i progettisti di steute Meditec a Löhne. E hanno trovato diverse risposte.

L'opportunità si è presentata nel corso di un progetto congiunto sui dispositivi stampati integrati, noti anche come dispositivi meccatronici integrati, o MID. Si tratta di dispositivi

o componenti con superfici metallizzate in modo selettivo, di cui un esempio sono gli

PAROLE CHIAVE

- Mechatronic integrated devices (MID)
- Strutturazione diretta laser, combinata con la stampa 3D
- Misurazione dell'umidità all'interno dell'interruttore a pedale
- Custodia dell'interruttore a pedale: antenna integrata

involucri in plastica degli smartphone. In queste custodie, i percorsi conduttivi tridimensionali, i sensori e le antenne sono integrati direttamente nella parte stampata a iniezione utilizzando la strutturazione diretta laser (LDS).

Il processo prevede l'utilizzo di un granulato plastico contenente additivi metallici. Un laser lo utilizza per "scrivere" il layout elettrico sul componente in plastica. Gli additivi all'interno del materiale vengono esposti al rame in un bagno chimico e attivati. Nelle aree attivate si formano tracce conduttive tridimensionali, preservate da uno strato di nichel o oro. Se necessario, a seconda che lo strato conduttivo debba rimanere sulla superficie o essere protetto, queste tracce possono essere verniciate. È così che nascono le antenne degli smartphone o di altri "dispositivi intelligenti".

Questo processo è stato collaudato, ma si basa sullo stampaggio a iniezione di materie plastiche, di conseguenza non può essere utilizzato in modo economico per serie più piccole. Per le aziende che producono, ad esempio, dispositivi di commutazione o elementi di azionamento in piccole e medie quantità, la domanda è: esiste un altro modo per applicare o integrare percorsi conduttivi in custodie in plastica per ottenere MID? I vantaggi della SSL possono essere combinati con altre tecnologie da utilizzare per quantità minori?

Queste domande sono state affrontate nel progetto "Smart Wireless MID Sensor Systems



Due tracce conduttive stampate parallele facilitano la misurazione resistiva dell'umidità

for IOT Applications" (Merlin), nell'ambito del Leading-Edge Cluster "Intelligent Technical Systems – it's OWL", a cui hanno preso parte Fraunhofer IEM, Paderborn, e TH OWL, Lemgo, oltre a quattro aziende, tra cui steute. Il progetto è stato finanziato dallo stato della Renania Settentrionale-Vestfalia con fondi del Ministero dell'Economia, dell'Industria, della Protezione del Clima e dell'Energia.

Strutturazione diretta laser combinata con la stampa 3D

I risultati di questo progetto hanno già dimostrato che i MID possono essere prodotti senza stampaggio a iniezione. Un processo sviluppato e brevettato da Fraunhofer IEM combina la LDS con la produzione additiva, in altre parole la stampa 3D. Questo permette di utilizzare la strutturazione diretta laser in diverse forme.

Per "stampare" il componente tridimensionale, viene utilizzata una polvere di plastica additivizzata. Quindi, in modo molto simile alla familiare LDS per lo stampaggio a iniezione, il layout viene "bruciato" sulla superficie del componente dal laser e metallizzato con ioni di rame. Anche in questo caso, lo strato conduttivo può essere verniciato a scopo protettivo.

Ulteriori informazioni

Oltre al progetto It's OWL, i progettisti di steute Meditec hanno anche studiato modi per monitorare la penetrazione di fluidi o umidità all'interno dell'interfaccia utente con altri processi (adatti per serie più piccole). I risultati di questi studi saranno presentati da steute Meditec a Medica 2023.

Alla fiera Medica: Pad. 10, Stand E40

Ma questa è solo una delle due opzioni a cui i partner del progetto hanno lavorato. La seconda: TH OWL (Lemgo) utilizza una vernice a polvere che permette la creazione di circuiti su qualsiasi base metallica. Anche in questo caso, si può usare il processo LDS.

Per steute (come partner di progetto), una questione all'interno di Merlin era di particolare interesse, vale a dire il monitoraggio dei livelli di umidità all'interno di una custodia per interruttori. In un dimostratore, percorsi conduttivi paralleli non collegati sono stati attivati dal laser all'interno della base della custodia. Non appena una singola goccia d'acqua penetra nell'involucro, collega i percorsi conduttivi – secondo il principio della resistenza – e provoca un cortocircuito. Il conseguente calo di tensione segnala la penetrazione dell'umidità.

In un secondo dimostratore, è stata utilizzata la misurazione capacitiva dell'umidità e un sensore generato dal laser. Anche in questo caso, la penetrazione dell'umidità può essere misurata con la variazione della costante dielettrica. Ma rispetto alla misurazione resistiva, questo metodo è meno affidabile. Una possibile spiegazione è che le singole gocce hanno solo un piccolo impatto metrologico sulle capacità di grandi aree. In questo caso può essere utile utilizzare un tessuto assorbente sulla superficie del sensore capacitivo.

Dal punto di vista di steute Meditec, i risultati del progetto possono essere utilizzati in modo efficace per altri compiti. Un esempio: i progettisti stanno attualmente lavorando all'integrazione di antenne nelle superfici delle custodie degli interruttori a pedale wireless.

Autore:



Julia Mönks
Research and Innovation Manager
steute Technologies

Immagini: steute Technologies GmbH & Co. KG