

Una vera fabbrica modulare di DNA

Estrazione di DNA su scala industriale grazie alla tecnologia di automazione

I semi sono il nuovo oro. Perché? Gli alimenti di origine vegetale possono nutrire una popolazione mondiale in continua crescita. Tuttavia, il cambiamento climatico, le infestazioni e le malattie minacciano l'agricoltura. Per supportare lo sviluppo di semi resistenti e renderli disponibili all'agricoltura, i selezionatori di piante hanno bisogno di enormi quantità di DNA. Proprio per questo motivo, Synchron Lab ha sviluppato la "fabbrica di DNA", automatizzata con sistemi di movimentazione, assi elettrici, pinze pneumatiche e sensori Festo.

L'installazione consente di estrarre 40.000 campioni di DNA nell'arco di 24 ore, soddisfacendo così le crescenti esigenze nell'automazione di laboratorio. La domanda di campioni di DNA è ormai così elevata che non basterebbero tutti gli assistenti di laboratorio per fornire tali quantità. Senza parlare dei costi del personale. Grazie al sistema, assistenti di laboratorio altamente qualificati possono concentrarsi sull'analisi dei risultati.

Gli esperti assistenti di laboratorio sono in grado di estrarre manualmente il DNA da due piastre per microwell al giorno. Con piccoli sistemi da banco automatizzati è possibile raggiungere un totale di otto piastre per microwell al giorno. La nuova "fabbrica di DNA" di Synchron Lab, può gestire portate di 400 piastre per microwell al giorno. È sufficiente un solo operatore per caricare e scaricare le piastre.

"I laboratori sono ancora piuttosto scettici riguardo all'automazione. Ecco perché è importante che il personale di laboratorio possa sempre monitorare cosa sta accadendo nel sistema", spiega Glenn Dukel, Responsabile del Progetto e dello Sviluppo Aziendale presso Synchron Lab. Hanno quindi coinvolto i selezionatori di piante nella fase di sviluppo, rendendo il software di funzionamento il più intuitivo possibile, ad esempio utilizzando funzioni di trascinamento e rilascio.

Il sistema estrae il DNA da materiale vegetale tritato. Il processo inizia con un magazzino di piastre per microwell che può ospitare fino a 400 piastre: 200 per l'input e 200 per l'output. Il lettore di codici a barre SBSI di Festo scansiona tutte le piastre per microwell all'inizio dell'esecuzione. Gli assi elettrici di tipo EGC, in combinazione con l'azionamento semi-rotativo DRRD e la pinza pneumatica DHPS, prendono le piastre per microwell e le posizionano su portapezzi che si muovono da una stazione all'altra tramite un sistema di trasporto.

Nella prima stazione, vengono aggiunte ai campioni di lisato delle microsfere metalliche codificate, chiamate perline magnetiche. Il DNA si attacca a queste perline e può essere separato, mentre il resto del materiale fluttua nelle piastre per microwell. A tal scopo, viene

06. Maggio 2024

Responsible
according to press
law:
Christian Österle



Download/View press
release and press
images.

aspirata una soluzione tampone di isopropanolo puro da contenitori rotanti, con un magnete rivestito di silice e pipettata nelle piastre per microwell. Inizia così il processo di lavaggio del DNA.

Le teste di pipettatura si muovono lungo l'asse X tramite un sistema di movimentazione a superficie planare EXCH e utilizzano un'asse elettrico EGC-HD con la necessaria rigidità lungo l'asse Z. Anche in questo caso, i motori servo elettrici di tipo EMMT-AS garantiscono sequenze di movimento precise. Questi motori servo elettrici sono perfetti per applicazioni impegnative e dinamiche: si caratterizzano per una buona controllabilità e fedeltà di posizionamento.

La seconda e la terza stazione vengono utilizzate per il processo di lavaggio. Nella seconda stazione, viene aspirata la soluzione tampone di legante. Il magnete forma un anello con la soluzione tampone. Il DNA rimane nella piastra per microwell.

Nella terza stazione, la soluzione tampone di isopropanolo rimuove i sali e l'etanolo dal DNA. Qui viene utilizzata la testa di erogazione VTOI di Festo. Si tratta di una testa di erogazione a 8 canali, efficientemente controllata, per piastre per microwell, dotata di una sola valvola per otto uscite. Con VTOI, è possibile erogare e aspirare liquidi nell'intervallo più piccolo di μl . Il processo viene ripetuto quattro volte.

Nella quarta stazione, il DNA viene separato dalle perline utilizzando una soluzione tampone di lavaggio. Quattro piastre per microwell sono contemporaneamente sottoposte a questo processo, il che consente al sistema di ottenere economie di scala rispetto ad altri sistemi. Vengono utilizzati assi ELGC nella direzione X e azionamenti EGSC nella direzione Y. Allo stesso modo, vengono utilizzate pinze pneumatiche DHPS per sollevare le piastre per microwell e l'azionamento semi-rotativo DRRD per spostare le piastre.

"Per noi era importante lavorare su questo progetto con un partner di automazione che rappresentasse alta qualità, affidabilità e disponibilità a livello mondiale", aggiunge Dukel. "Ecco perché abbiamo scelto la tecnologia di automazione Festo secondo il motto 'Il meglio o niente', come recita lo slogan di un noto marchio automobilistico".

In effetti, il sistema altamente automatizzato presenta caratteristiche simili a quelle di una fabbrica di automobili, con elevata produttività e modularità. Synchron Lab sta quindi stabilendo uno standard d'oro nell'estrazione del DNA, consentendo ai produttori di semi di rispondere all'enorme domanda globale nell'agricoltura.

Synchron Lab sviluppa soluzioni personalizzate per l'automazione di laboratorio e si specializza nella manipolazione automatizzata di liquidi. È conosciuta nel settore come un'azienda progressiva e innovativa. Dal 1985, sviluppa prodotti personalizzati grazie alle eccellenti relazioni instaurate con i produttori di attrezzature da laboratorio. I loro prodotti, sia software che hardware, sono ora utilizzati in molti laboratori in tutta Europa. Offre competenze in tutti i settori dell'automazione e ha una vasta esperienza nello sviluppo e nel marketing di

automazioni robotiche flessibili.

Immagini stampa



Synchron - fabbrica modulare di DNA

Con questo sistema, è possibile estrarre automaticamente fino a 40.000 campioni di DNA di piante al giorno.



Synchron - da stazione a stazione

Gli assi elettrici EGC, combinati con l'azionamento semirotativo DRRD e una pinza DHPS, posizionano le piastre di micropozzetti sui supporti del sistema di trasporto.



Synchron - lavaggio del DNA

Processo di lavaggio del DNA: ai campioni vengono aggiunte delle microsfere metalliche codificate e una soluzione tampone.



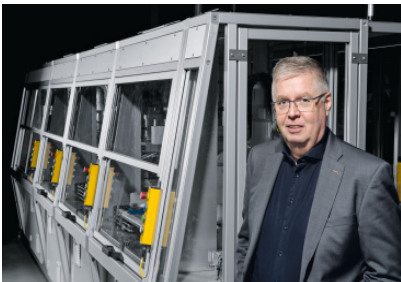
Synchron - processo di lavaggio intensivo

Processo di lavaggio intensivo: in questa stazione, una soluzione tampone di isopropanolo rimuove i sali e l'etanolo dal DNA, tramite la testa erogatrice VTOI.



Synchron - Glenn Dukel

Glenn Dukel, Responsabile di progetto e dello sviluppo aziendale presso Synchron Lab



Bert Baas, Festo

Bert Baas, ingegnere commerciale presso Festo