



**Centro de investigación
Fraunhofer**
Calidad garantizada
por los sensores



Se investiga una forma más eficiente de fabricar celdas de batería

El sensor de visión 2D Dualis de ifm supervisa la fabricación de electrodos

La electromovilidad avanza sin parar y a toda máquina en cualquier rincón del mundo. Tan solo entre 2020 y 2023, la proporción de vehículos eléctricos matriculados pasó de menos del 5 % al 18 % previsto: una tendencia claramente al alza.

Pero para que esta deseada transición hacia la movilidad se complete plenamente, será necesario que se produzca un aumento de la capacidad de producción de baterías de alto rendimiento, y esto a la mayor brevedad posible. Como nexo de unión entre la ciencia, la investigación y la industria, el Centro de investigación Fraunhofer para la fabricación de celdas de batería (FFB) pretende contribuir a acelerar el desarrollo de nuevos formatos de celdas de alto rendimiento.

El objetivo de Europa está claro: la UE quiere reforzar su papel futuro en el mercado de la fabricación de celdas de batería y se ha fijado el objetivo de incrementar significativamente la eficiencia de la producción para el año 2030.

Entre otras medidas, está prevista la reducción de los productos descartados a menos del cinco por ciento; un planteamiento que resulta ambicioso, como explica **Fabian Kux**, investigador

asociado en la unidad dedicada a la garantía de calidad del Centro de investigación Fraunhofer: *“En todo el mundo se sigue observando un alto porcentaje de descartes a lo largo de toda la cadena de procesos de fabricación de baterías”*. La tasa de descarte en instalaciones adecuadamente diseñadas se sitúa en torno al 10 %; en una línea de fabricación a pleno rendimiento, la tasa puede ser incluso superior en algunos casos.

“Nuestro objetivo es, por tanto, impulsar una producción innovadora, y sobre todo eficiente, de las celdas de batería”, declara Kux.

Garantía de calidad gracias a sensores de visión 2D

El FFB ya le da la relevancia que merece a la tecnología de automatización.

“Una parte significativa de nuestra investigación consiste en averiguar de qué forma se puede aumentar aún más la calidad de los productos y la eficiencia de cada uno de los pasos del proceso con ayuda de sensores”.

En el marco de un proyecto conjunto con ifm, Kux y su equipo investigan, entre otras cuestiones, las posibilidades de aplicación del sensor de visión 2D Dualis.





Al inicio del proceso de fabricación, el sensor de visión Dualis (O2D5) supervisa la aplicación de la masilla. En el Centro de investigación Fraunhofer también se está probando la monitorización por ambos lados.

El Dualis registra contornos y superficies, y compara su estado real con el estado objetivo predefinido. Esto permite detectar con fiabilidad hasta las más mínimas diferencias, como la falta de remaches o las roscas no fresadas.

Además, se pueden analizar las dimensiones de las superficies, como en esta aplicación específica serían las de la masilla aplicada, una pasta de materiales activos, aditivos conductores, disolventes y aglutinantes. En estos casos, el sensor de visión detecta con fiabilidad un fallo de aplicación y lo indica mediante un mensaje de error. A continuación, el proceso se puede reajustar para evitar nuevos descartes y mantener una alta calidad del producto en el proceso de fabricación.

La integración del sensor de visión es sumamente sencilla: para la mayoría de las aplicaciones es posible configurar el sensor de visión 2D con la función Teach y unos pocos clics del ratón ayudándose de la guía que ofrecen los asistentes de parametrización del software gratuito ifm Vision Assistant.

Tres aplicaciones indicadas para el Dualis

“En colaboración con ifm como especialista en automatización, identificamos tres aplicaciones para las que se podía utilizar el Dualis”, afirma Kux. “En la primera aplicación, se analiza la masilla de electrodos recién aplicada a la película del sustrato con la finalidad de detectar defectos. Las zonas contaminadas u omitidas en la aplicación tienen un impacto negativo en la seguridad y el rendimiento de la celda y, por tanto, se deben identificar para su descarte”, añade Kux. “En este mismo paso, también se comprueban las dimensiones del recubrimiento. Con la aplicación continua, se supervisa la anchura de la película; con la aplicación intermitente, se mide también la longitud”.

Garantía de máxima precisión del enrollado

Cuando el recubrimiento se realiza en los dos lados, entra en juego un segundo Dualis para inspeccionar el lado inferior de la película.



La falta de masilla en algunas zonas de la película provoca descartes, por lo que se requiere una monitorización. El sensor de visión Dualis de ifm detecta este error, contribuyendo así a reducir el número de productos descartados.

“En este caso, es necesario asegurarse de que la masilla se aplique uniformemente en ambos lados para garantizar la calidad requerida”.

En el tercer escenario de la aplicación, el Dualis supervisa el borde de la película y el recubrimiento.

“La masilla se aplica en húmedo a la película y luego pasa por un proceso de secado. Por último, una vez recubierta y seca, esta película de electrodos se enrolla. De lo contrario, la película y el recubrimiento podrían resultar dañados por una carga irregular”.

Del gemelo digital al pasaporte de baterías

Con los datos del sensor de visión no solo es posible reducir la tasa de descartes y garantizar la calidad. A partir de 2026, el pasaporte de baterías será obligatorio para todas las baterías de nueva fabricación. Además de información sobre la cadena de suministro y las materias primas nuevas o recicladas utilizadas, también contiene información sobre el rendimiento y las condiciones de la batería.

“Todos los datos recopilados mediante sensores a lo largo de todo el proceso de fabricación se pueden transferir al gemelo digital. A partir de ahí se puede crear fácilmente el pasaporte de baterías”.

El éxito de nuestra colaboración como ejemplo

El Fraunhofer FFB trabaja aún en la fase de puesta en marcha. En el futuro, Münster tendrá capacidad para producir a gran escala industrial.

“Esto nos debería permitir fabricar celdas de batería en grandes cantidades y probar en condiciones reales nuevas tecnologías en proyectos de investigación junto con socios de la industria. La colaboración con ifm es, por tanto, un buen ejemplo de cómo podemos probar, optimizar y ampliar las tecnologías de producción de baterías del mañana junto con nuestros socios”.

Conclusión

La colaboración con el Centro de investigación Fraunhofer para la fabricación de celdas de batería (FFB) ha permitido a ifm probar su sensor de visión 2D Dualis en condiciones reales. Los conocimientos adquiridos serán de gran ayuda para todos en el futuro: Fraunhofer FFB, ifm, los fabricantes de celdas de batería y la electromovilidad en su conjunto.



El Dualis también identifica de forma fiable irregularidades o material excedente en la masilla aplicada, garantizando así la calidad y una elevada productividad.

” En colaboración con ifm como especialista en automatización, identificamos tres aplicaciones para las que se podía utilizar el Dualis.