



## Fraunhofer-Einrichtung

Garantia de qualidade  
através de sensores



# Pesquisa para a produção mais eficiente de células de bateria

O sensor de visão 2D Dualis da ifm olha de perto a produção de eletrodos

A mobilidade elétrica ainda está em ritmo acelerado em todo o mundo. Somente entre 2020 e 2023, a proporção de veículos elétricos licenciados aumentou de menos de 5% para cerca de 18%, e a tendência é aumentar.

Entretanto, para poder realizar totalmente a transição de mobilidade desejada, é preciso, acima de tudo, uma coisa: mais capacidade na produção de baterias potentes. E isso muito em breve!

Como um elo entre a ciência, a pesquisa e a indústria, o instituto de pesquisa alemão Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle (FFB) tem como objetivo ajudar a acelerar o desenvolvimento de novos formatos de células potentes.

A meta para a Europa já foi estabelecida: a União Europeia deseja desempenhar um papel mais importante no mercado de produção de células de bateria no futuro e estabeleceu a meta de aumentar significativamente a eficiência da produção até 2030.

Dentre outros, o objetivo é reduzir o desperdício para menos de 5%, o que é uma abordagem ambiciosa, como explica Fabian Kux, pesquisador do setor de garantia de qualidade na

Fraunhofer FFB: *“Em todo o mundo, ainda podem ser observadas altas taxas de rejeito ao longo de toda a cadeia do processo de produção de baterias.”*

A taxa de rejeito em instalações bem estruturadas é de cerca de 10% e pode ser ainda maior em períodos de altas atividades. *“Nosso objetivo é, portanto, impulsionar a produção inovadora e, acima de tudo, eficiente de células de bateria”, diz Kux.*

## **Garantia de qualidade por meio de sensores de visão 2D**

A FFB já atribui um papel importante à tecnologia de automação. *“Uma parte importante da nossa pesquisa é descobrir como é possível aumentar a qualidade dos produtos e a eficiência de cada etapa do processo com a ajuda de sensores.”*

Como parte de um projeto conjunto com a ifm, por exemplo, Kux e sua equipe estão verificando possíveis aplicações para o sensor de visão Dualis 2D.





No início do processo de produção, o sensor de visão Dualis (O2D5) monitora a aplicação da pasta. O monitoramento de ambos os lados também está sendo testado nas instalações do instituto Fraunhofer.

O Dualis registra contornos e áreas de superfície e compara o estado real com a especificação nominal. Deste modo, pequenas diferenças de detalhes, como a falta de presilhas de fixação ou roscas que não foram fresadas, podem ser detectadas de forma confiável.

Além disso, é possível analisar as dimensões de superfícies que neste caso específico é a aplicação do “slumry”, uma pasta, construída de materiais ativos, aditivos condutores, solventes e aglutinantes. O sensor de visão detecta a aplicação incorreta da pasta de forma confiável e emite uma mensagem de erro. O processo pode então ser reajustado para evitar mais rejeitos e manter a alta qualidade do produto no processo de fabricação. A integração do sensor de visão é simples: na maioria das aplicações o sensor de visão 2D pode ser parametrizado por meio da função de programação teach e apenas alguns cliques do mouse com a ajuda dos assistentes de parametrização guiados incluídos no software gratuito ifm, o Vision Assistant.

### Três aplicações para o Dualis

*“Em diálogo com a ifm como especialista em automação, identificamos três aplicações nas quais o Dualis poderia ser usado”, diz Kux.*

*“Na primeira aplicação, a pasta de eletrodos recém-aplicada ao filme do substrato é analisada quanto a defeitos. Isso ocorre porque a contaminação ou as áreas omitidas têm um impacto negativo sobre a segurança e o desempenho da célula e, portanto, devem ser identificadas como rejeitos”, diz Kux.*

*“Na mesma etapa são identificadas também as dimensões do revestimento. No processo de aplicação contínuo é medida a largura do filme e no processo de aplicação intermitente é medido também o comprimento.”*

### Sempre enrolado com precisão

Se ambos os lados do filme forem revestidos, um segundo Dualis inspeciona a parte inferior do filme.



As áreas onde a pasta não foi aplicada levam a rejeitos e devem ser identificadas. O sensor de visão Dualis da ifm sinaliza esse erro e, assim, ajuda a minimizar a quantidade de rejeitos.

*“Nesse caso, é preciso garantir que a pasta seja aplicada de forma uniforme em ambos os lados para assegurar a qualidade necessária.”*

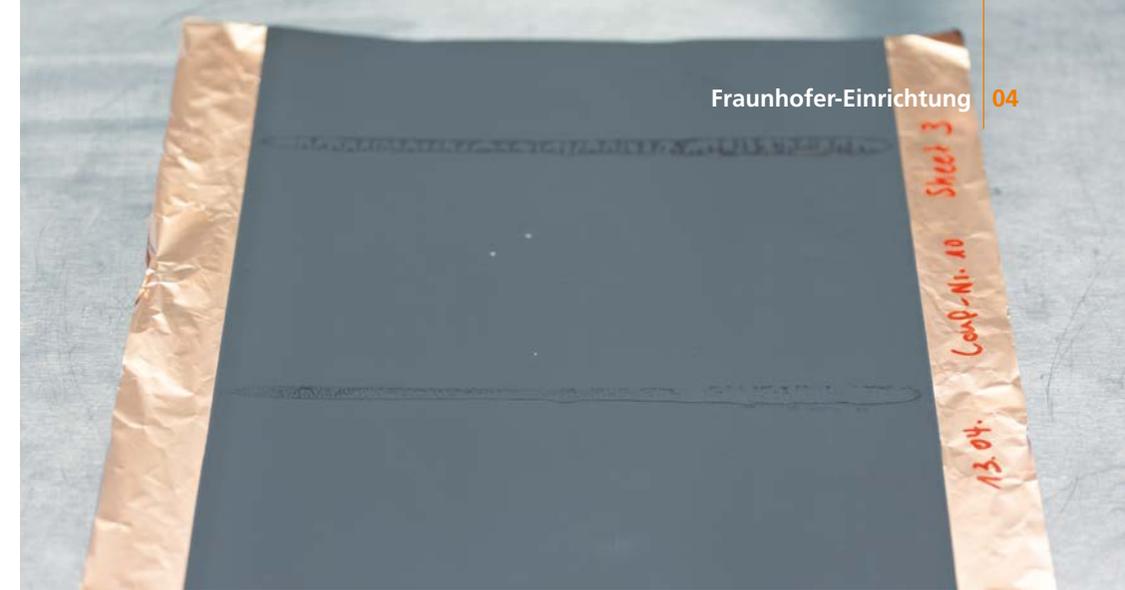
No terceiro cenário de aplicação, o Dualis inspeciona a borda do filme e do revestimento.

*“A pasta é aplicada úmida sobre o filme e depois passa por um processo de secagem. Por fim, o filme seco revestido com eletrodos deve ser enrolado. Caso contrário, o filme e o revestimento podem ser danificados pela carga irregular.”*

#### Do gêmeo digital ao passaporte de bateria

Entretanto, os dados do sensor de visão podem ser usados não apenas para a redução antecipada de rejeitos e para a garantia de qualidade. A partir de 2026, o passaporte de bateria será obrigatório para todas as baterias novas produzidas. Além de informações sobre a cadeia de suprimentos e as matérias-primas novas ou recicladas utilizadas, também estão contidas informações sobre o desempenho e o estado de saúde da bateria.

*“Os dados coletados através de sensores durante todo o processo de produção, podem ser transferidos para o gêmeo digital. Esses dados podem ser usados para criar facilmente o passaporte de bateria.”*



O Dualis também reconhece de forma confiável irregularidades ou elevações na pasta aplicada, garantindo assim qualidade e alta produtividade.

#### Um bom exemplo de parceria bem-sucedida

O instituto Fraunhofer FFB ainda está em fase inicial. No futuro, a capacidade estará disponível em Münster (Alemanha) para a produção em larga escala industrial.

*“O objetivo é nos permitir produzir baterias com alto rendimento para testar novas tecnologias juntamente com parceiros da indústria em projetos de pesquisa em condições reais. A colaboração com a ifm é, portanto, um bom exemplo de como podemos testar, otimizar e aumentar a escala das tecnologias de fabricação de células de bateria do futuro com nossos parceiros.”*

#### Conclusão

Em parceria com o instituto de pesquisa alemão Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FBB, a ifm pode testar o uso do seu sensor de visão 2D Dualis em condições reais. O conhecimento adquirido ajudará a todos no futuro: o instituto FFB, a ifm, os fabricantes de células de bateria e a mobilidade elétrica como um todo.

” *Em diálogo com a ifm como especialista em automação, identificamos três aplicações para as quais o Dualis poderia ser usado.*