



Integrando microscopia na fabricação automatizada de microeletrônicos

Componentes microeletrônicos em componentes eletrônicos tornaram-se parte de nossa vida diária, seja em smartphones, casas inteligentes ou carros inteligentes. Construídos com sensores e emissores ópticos inteligentes, bem como módulos de lógica e memória correspondentes, esses componentes avançados exigem instalações de produção altamente desenvolvidas com cuidados especiais no manuseio e controle de qualidade. Como resultado, a produção de wafer semicondutor é em grande parte um processo automatizado. No entanto, algumas partes da produção são complementadas com processos de teste manuais, como a microscopia, em um ambiente controlado de sala limpa.

Atender aos requisitos de qualidade na produção de LED usando microscopia



Figura 1. Wafer de safira sob um microscópio da série MX. Imagem cortesia de PVA SPA.

A microscopia ajuda os fabricantes a atender aos requisitos de qualidade na produção de LED. A demanda por maior produção e produtos finais confiáveis impulsiona o processo de melhoria contínua na produção de LED. Avanços na miniaturização e aumentos na densidade de potência exigem essas melhorias.

ams OSRAM é um fabricante líder de soluções ópticas dedicadas a atender a requisitos rigorosos de produção. Seu negócio de opto-semicondutores em Regensburg, Alemanha, possui padrões de alta qualidade para pureza do ar e proteção contra contaminação por partículas em estações de pós-controle visual. Os sistemas de microscópio para o pós-controle de safira, arseneto de gálio (GaAs) ou wafers de silício na produção de LED são geralmente locais de trabalho abertos em uma sala limpa certificada pela norma DIN EN ISO 14644-1.

Para reduzir a geração de partículas pelo operador do sistema, os wafers devem ser blindados durante a inspeção microscópica. Uma pureza de ar definida também é definida no sistema de inspeção. Os wafers são transportados entre as diferentes etapas do processo em cassetes fechados com 25 peças cada para atender às crescentes demandas. Conseqüentemente, uma máquina deve ser capaz de desbloquear este cassete e bloqueá-lo novamente no final do processo. Para wafers com diâmetro de 200 mm (7,9 pol.), cassetes SMIF (interface mecânica padrão) são usados. Na maioria das vezes, a inspeção visual das propriedades da superfície do wafer é realizada por processos litográficos e químicos. Os operadores do sistema devem confirmar se o tamanho dos componentes é preciso e determinar a ausência de defeitos.

Integração do sistema de microscópio para produção automatizada

Para atender a esses requisitos, a ams OSRAM precisava encontrar um fornecedor para sistemas de microscópio parcialmente automatizados com um processo de integração adequado para produção automatizada. O fabricante recorreu à PVA TePla, uma empresa de engenharia de sistemas representada pela subsidiária PVA SPA Software Entwicklungs GmbH com sede em Coburg, Alemanha.

A PVA SPA proporcionou alta flexibilidade na implementação de seus requisitos especiais de processo. Isso incluiu o acoplamento padronizado da planta usando o protocolo SECS-GEM e rastreabilidade total de controles ópticos manuais por meio de elaboração de relatórios digitais para um sistema de controle de produção de nível superior. A PVA SPA forneceu soluções individuais para essas necessidades. Os novos microscópios semiautomatizados fornecidos pelo fornecedor também podem atender a um teste de lucratividade correspondente realizado pelo fabricante.

Juntos, a inspeção guiada de wafer e o controle simples do operador formam uma solução manual bem integrada no ambiente de produção automatizado. Os sistemas de produção e controle de dados são populados automaticamente após o controle manual parcial. O fluxo de linha e as formas de reserva são afetados apenas ligeiramente.

Sistemas de microscópio inteligente para inspeção de wafers

O sistema de microscópio recém-projetado inclui um carregador de wafer UL200 que pode abrir e retravar automaticamente os cassetes de wafer SMIF. Após o desbloqueio, os wafers são carregados do cassete em um espaço interno fechado dentro do sistema. Ali, uma caixa de fluxo localizada na estrutura fornece um fluxo laminar descendente de ar puro, pois a pureza do ar adequada no interior do sistema é essencial. A estrutura do carregador de wafer e do microscópio também protege os componentes contra danos mecânicos.

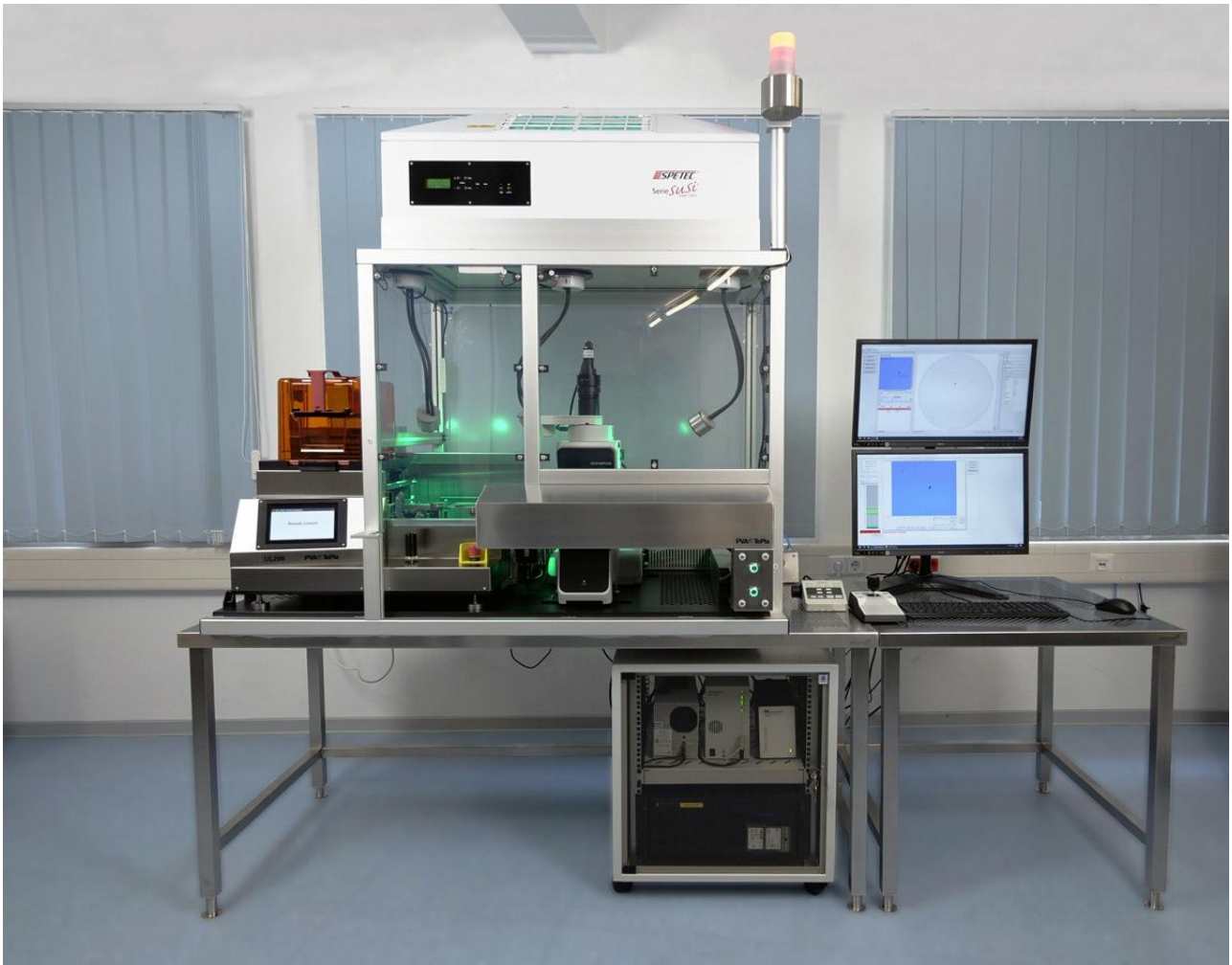


Figura 2: o sistema de microscópio integra um carregador de wafer UL200 para cassetes de wafer SMIF e uma caixa de fluxo para obter pureza de ar. Imagem cortesia de PVA SPA.

O sistema integra o [microscópio de inspeção de semicondutores](#) da Olympus MX™. Este microscópio tem um foco automático a laser modular e integrável e uma mesa XY motorizada que pode ser completamente controlada do lado de fora. Isso permite que os operadores processem tarefas de inspeção definidas na tela.



Figura 3. O microscópio semiconductor da série MX pode ser usado para inspecionar wafers de até 300 mm (11,8 pol.)



Figura 4. As lentes objetivas de alta qualidade usadas com o microscópio da série MX são ideais para fluorescência UV e inspeção infravermelha.

Para a rastreabilidade de defeitos encontrados em um wafer, os operadores podem medir as anormalidades na imagem e adicionar as informações digitais aos arquivos KLARF, um formato padrão do setor para funcionalidades estendidas de mapa de wafers. Para aprimorar o processo, o microscópio da série MX também pode ter defeitos no wafer como objetivo. No passado, esses defeitos eram encontrados usando sistemas de inspeção óptica automática (AOI).

Habilitando trabalho analítico em um ambiente de processo automatizado

Mesmo com o sistema AOI mais recente, os controles ópticos manuais dos microscópios são indispensáveis para a ams OSRAM. Esforços manuais são frequentemente necessários para o desenvolvimento e melhoria do produto. O Dr. Robert Friedemann, principal especialista em testes e análises da ams OSRAM, explica as vantagens desses controles manuais no desenvolvimento e qualidade do produto.

"Com os microscópios SMIF, conseguimos fornecer aos nossos colegas de engenharia e desenvolvimento um sistema de controle que permite o trabalho analítico em um ambiente de processo automatizado", declara Robert. "Uma impressão macroscópica e microscópica do material do wafer é indispensável para desenvolvimentos e melhorias básicas de produtos. As marcações e imagens agora estão vinculadas diretamente no KLARF e podem ser visualizadas imediatamente no sistema de gerenciamento de produção no estágio do processo correspondente."

A PVA SPA permaneceu flexível durante todo o processo para garantir que todas as necessidades fossem atendidas. Por exemplo, vários filtros passa-banda precisam ser direcionados e controlados pelo software. Além disso, os LEDs da iluminação do microscópio devem ser controlados individualmente para microscopia espectral.

"Às vezes, um sistema precisa ser reespecificado. Como integrador de sistemas, é essencial permanecer sempre flexível e aberto às necessidades individuais dos clientes", diz Kevin Fredriksen, Diretor de Vendas da PVA SPA.

Robert e Kevin concordam que o sistema de microscópio atende a todas as necessidades identificadas e fornece uma solução confiável e econômica para o desenvolvimento e a qualidade dos produtos.

Related Product



MX63/MX63L

Os sistemas de microscópio MX63 e MX63L proporcionam observações de qualidade para wafers de até 300 mm, painéis de display planos, placas de circuito e outras amostras grandes, oferecendo funções versáteis e designs ergonômicos fáceis de usar. O design modular flexível oferece sistemas de observação ideais para diversas finalidades de inspeção. Através da combinação com o software de análise de imagens PRECiV, o seu procedimento de inspeção pode ser simplificado e otimizado, da observação à criação de relatórios.

Saiba mais ► <https://www.olympus-ims.com/microscope/mx63/>