

Como o jato de tinta contínuo está a mudar de forma a satisfazer as necessidades de produção do futuro

Nunca é demais realçar a importância da consistência de uma codificação de alta qualidade na embalagem ou na etiquetagem. A crescente globalização mudou a forma como muitas empresas funcionam: as organizações operam agora em cadeias de abastecimento altamente complexas, nas quais códigos de fraca qualidade ou informações enganosas podem ter efeitos prejudiciais tanto para os consumidores como para as próprias organizações. A informação correta tem de ser codificada no produto certo com 100% de precisão.

”Para as empresas no Reino Unido, informações enganosas na etiquetagem ou embalagem podem constituir uma infração penal ao abrigo dos Consumer Protection from Unfair Trading Regulations (Regulamentos de Proteção do Consumidor em Casos de Práticas Comerciais Desleais) de 2008.”

(Website da Câmara de Comércio e Indústria de Londres)

São necessários sistemas sofisticados na gestão da cadeia de abastecimento para coordenar o movimento de produtos entre fornecedores, revendedores e clientes. Essa tecnologia avançada, nomeadamente o ERP (planeamento de recursos da empresa) ou os MES (sistemas de execução de fabrico), baseia-se em grande escala na criação na longevidade de códigos por vezes simples aplicados numa vasta gama de bens e produtos.

Uma das funções do código é fornecer o produto certo ao lugar correto, todavia, os outros aspetos da codificação e marcação podem ter uma finalidade ainda mais premente e básica. Os estudos de mercado realizados pela Domino junto dos clientes demonstraram que os códigos mais solicitados são as datas de “fabricado em” e “prazo de validade”, seguidas da rastreabilidade dos lotes e dos códigos de conformidade legislativa (por exemplo, alergénios alimentares e marcas de segurança).

Porém, os requisitos para os códigos estão a mudar. Nos próximos cinco anos, os clientes preveem um maior enfoque na rastreabilidade para fins de proteção da marca e combate às falsificações, com ênfase crescente na qualidade e durabilidade do código impresso.



Vantagens do jato de tinta contínuo

Em indústrias com alta produtividade e rendimento, nomeadamente as de bebidas, alimentação, ciências da vida e produtos industriais, depende-se muito da impressão por jato de tinta contínuo para criar os códigos necessários sem afetar a velocidade de produção.

O jato de tinta contínuo (CIJ) – também designado por jato de tinta de pequenos caracteres – proporciona às indústrias um processo sem contacto e de secagem rápida. A cabeça de impressão está afastada da superfície a imprimir por uma distância entre 5 mm e 25 mm antes de projetar para o produto gotas de tinta com carga elétrica a grande velocidade, criando uma sequência de pontos arredondados que compõe o código de matriz de pontos.

A maior vantagem da impressão por CIJ é a sua capacidade de projetar gotas de tinta a uma velocidade significativa, à distância, numa superfície móvel de forma a conseguir uma impressão a alta velocidade. É este aspeto que distingue o CIJ das tecnologias de codificação alternativas e de qualidade potencialmente superior.

O CIJ consegue criar códigos pequenos a velocidades incrivelmente rápidas, em várias orientações, e em quase todas as superfícies. Originalmente, o CIJ era usado para codificar sobretudo em metal, vidro, latas, cartão poroso ou semiporoso e papel. Com a evolução da indústria da embalagem, as tintas para CIJ também se tornaram mais sofisticadas. Os estudos demonstram que as novas aplicações do CIJ estão mais direcionadas para plásticos, incluindo embalagens flexíveis, garrafas, recipientes de plástico e revestimentos ou moldagens de plástico.

As tintas para CIJ estão disponíveis em várias cores e para quase todos os produtos e superfícies, incluindo tintas especializadas capazes de suportar processos difíceis, nomeadamente a esterilização e a congelação rápida, ou tintas legíveis por UV para serem utilizadas no combate às falsificações. Esta gama de tintas torna o CIJ um processo versátil para a maioria das aplicações de embalagem.

As impressoras a CIJ também são mecanicamente robustas, capazes de imprimir por longos períodos e em ambientes difíceis antes de necessitarem de manutenção. Pela sua fiabilidade, rentabilidade e versatilidade, o CIJ continua a ser a tecnologia de codificação testada e comprovada, perfeita para a maioria das aplicações. Durante mais de três décadas, tem transmitido informações sobre saúde e segurança, ajudado na mudança e na organização de produtos e proporcionado a proteção da marca a milhões de organizações e clientes.

Desafios para a codificação de jato de tinta contínuo nos atuais mercados emergentes

A impressão a jato de tinta contínuo conquistou o seu lugar e longevidade como tecnologia de codificação favorita, apesar de não ter sido alvo de grandes inovações tecnológicas. Enquanto isso, os avanços tecnológicos nos ambientes de fabrico têm demonstrado melhorias significativas em técnicas de produção, velocidade e linhas de produto. Do mesmo modo, os desenvolvimentos digitais resultaram numa rastreabilidade melhorada, sendo que os clientes esperam e exigem a disponibilização de mais informações nos seus produtos.



Os sistemas de impressão a jato de tinta contínuo atualmente utilizados por milhões de organizações são em parte o resultado do trabalho de John William Strutt, o 3.º Lord Rayleigh. Strutt foi um físico britânico do século XIX que documentou a correspondência de frequências, o processo matemático por trás do jato de tinta de pequenos caracteres. Observou que se conseguia uma maior qualidade na geração de gotas de tinta quando as gotículas eram produzidas numa frequência específica.

Em indústrias globalizadas, nas quais entram em trânsito todos os anos milhões de produtos com implicações para a saúde e segurança de milhares de milhões de consumidores em todo o mundo, a qualidade da codificação é fundamental para o negócio.

Uma codificação de fraca qualidade tem muitas ramificações possíveis, mas, até agora, o setor do jato de tinta contínuo não conseguia acompanhar as indústrias que abastece.

O jato de tinta contínuo é confrontado com vários desafios: os mercados globalizados criam uma maior necessidade de rastreabilidade e combate às falsificações; as expectativas dos consumidores e a legislação aumentam a procura de informações detalhadas sobre os produtos nas embalagens; a concorrência entre as marcas fomenta uma promoção criativa nas embalagens, grande parte da qual usa os códigos como parte de uma ativação de campanhas multicanal.

Em termos práticos, os ambientes de produção contemporâneos precisam que todos os processos consigam suportar condições difíceis e velocidades extremas, ao passo que a miniaturização de peças e componentes em muitas indústrias de fabrico exige novos níveis de precisão na codificação.

A rastreabilidade envolve a marcação dos produtos de forma a que permitir o seu rastreio através de ações relacionadas e complexas, desde a produção à distribuição e ao ponto de venda. A implementação de um sistema de codificação revelou-se uma ferramenta eficaz para os fabricantes e revendedores maximizarem a produtividade e otimizarem a gestão da cadeia de abastecimento a nível interno e externo. É também aqui que a rastreabilidade se revela uma solução prática, permitindo que os artigos ou lotes sejam analisados de uma única vez ou rastreados através de códigos de serialização na cadeia de abastecimento.

O aumento de falsificações, com os elevados riscos inerentes para a saúde e segurança dos consumidores, conduziu a uma legislação mais apertada sobre os produtos, sendo a rastreabilidade cada vez mais um requisito incontornável.



Um estudo da Nielsen e da ACMA (Associação de Fabrico de Componentes Automóveis da Índia) indica que 20% dos acidentes rodoviários na Índia são atribuídos a peças automóveis falsificadas.

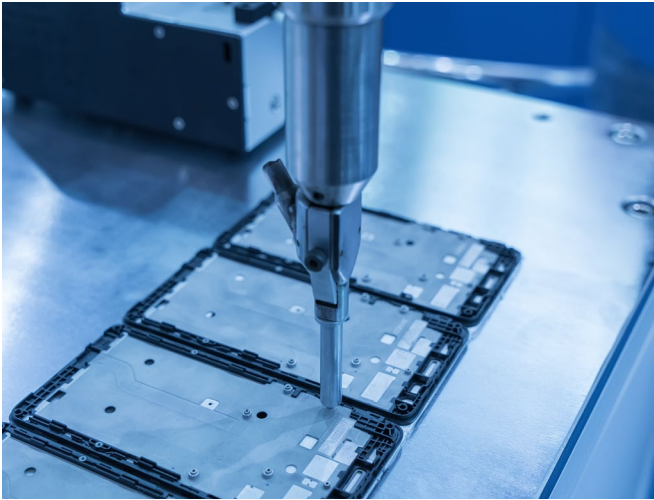
Outro desafio é a crescente procura por parte do consumidor de transparência e informações exaustivas sobre o produto, cada vez mais apoiada pela legislação. Por exemplo, muitos bens de consumo apresentam agora dados sobre a origem do produto e alergénios, sendo necessária a impressão clara e legível de mais informações em áreas de impressão mais reduzidas.

A promoção nas prateleiras é uma área em expansão do "branding", fazendo muitas vezes parte de campanhas multicanal estreitamente integradas que utilizam códigos de matriz 2D variáveis – códigos QR – no sentido de encaminhar os consumidores para páginas da web específicas das campanhas. Estes códigos exigem um nível de precisão que permita a sua leitura por uma câmara de smartphone, historicamente um desafio para o CIJ.

Além disso, o próprio ambiente de produção apresenta novos desafios para a tecnologia de CIJ. Graças aos avanços na tecnologia, as linhas de produção estão cada vez mais rápidas, produzindo um número mais elevado de produtos que precisam de ser codificados.

Por exemplo, uma linha de enlatamento que efetue a codificação de refrigerantes nos dias de hoje produz 2000 latas por minuto, ou 33 latas de produto por segundo. As impressoras a CIJ têm, portanto, de conseguir acompanhar as linhas de produção mais rápidas. Os avanços tecnológicos também significam que os produtos podem ser fabricados em condições extremas, por exemplo, submetidos a esterilização e congelação rápida ou expostos por períodos longos em instalações de fabrico com humidade ou pó. Os códigos de CIJ têm de ter a longevidade e a durabilidade para suportar os ambientes mais exigentes e resistir durante a vida útil do produto.

Em algumas indústrias, é particularmente importante a precisão da colocação da codificação. Por exemplo, os produtos eletrónicos estão cada vez mais miniaturizados, o que significa que os códigos também têm de ser mais pequenos e mais precisos. Esta é muitas vezes uma tarefa difícil para o CIJ, porque a tinta é projetada num objeto que se move a grande velocidade.



Além disso, muitas vezes a codificação é aplicada individualmente em cada peça do produto. Por exemplo, um telemóvel normal tem 1200 peças, cada uma com o seu código individual para que todas possam ser rastreadas até ao fabrico.

Apesar de estas tendências de mercado e fabrico trazerem novos desafios ao CIJ, a verdade é que muitas indústrias estão também a trabalhar com margens menores, pelo que estão mais do que nunca concentradas em reduzir o custo de exploração total dos seus investimentos tecnológicos.

A importância da qualidade dos códigos

O equipamento antigo de CIJ pode não conseguir estar à altura dos novos desafios que foram descritos, mas os atributos positivos da tecnologia significam que muitos fabricantes continuam a usar o CIJ, aperfeiçoando regularmente impressoras mais antigas para otimizar o desempenho, mesmo que isso possa implicar fechar os olhos a uma codificação inadequada.

Contudo, a qualidade da codificação é cada vez mais determinante, porque um código ineficaz pode não satisfazer os requisitos da cadeia de abastecimento.

A qualidade do código impresso depende de diversos fatores: aplicação exata, emissão precisa do jato, legibilidade e contraste, boa adesão e durabilidade face a desafios ambientais e manuseamento físico.

Existem várias razões para a ineficácia de um código de CIJ, nomeadamente questões relativas ao sistema de codificação em si e ao ambiente de produção. Do mesmo modo, com a introdução de novos materiais de embalagem, uma seleção de

tinta inapropriada para o substrato pode resultar num código de fraca qualidade.

As velocidades de produção elevadas podem afetar visivelmente o código, o que pode originar exemplos em que os dados não estão impressos na zona designada para codificação ou o código parece “esticado” na etiqueta ou superfície. Estes erros acontecem quando os produtos se movem com demasiada rapidez na linha de embalagem e a impressora não consegue acompanhar ou quando esta não está devidamente configurada (distância, ângulo da cabeça de impressão, etc.) para lidar com a velocidade da linha.

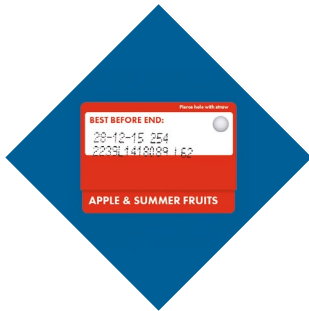
A qualidade de impressão também pode ser um problema. Em alguns casos, a resolução do código pode não ser suficiente, implicando uma maior necessidade de gotas de tinta para conseguir a definição desejada. Além disso, a qualidade do código final pode ser afetada por uma formação deficiente da gota na cabeça de impressão. Isto resulta no aparecimento de gotas incorretamente situadas perto do código, a que se dá o nome de “satélites”.

Se for selecionada uma tinta inadequada ou de fraca qualidade, podem surgir problemas de adesão e os códigos podem aparecer esborratados ou com fissuras, tornando-se ilegíveis. O contraste do código também pode constituir um desafio em determinadas superfícies, por exemplo, em vidro ambarizado ou garrafas transparentes com líquidos escuros. Embora estejam disponíveis cores contrastantes como o branco ou amarelo, a sua reputação de fraca fiabilidade faz com que os fabricantes as evitem sempre que possível.

Os estudos de mercado da Domino confirmaram que a qualidade dos códigos era o desafio mais importante, tanto agora como no futuro. Quando lhes foi solicitado que classificassem a importância dos problemas relacionados com a codificação em comparação com outros problemas de produção, mais de metade dos inquiridos disseram que os problemas de codificação seriam de máxima importância.

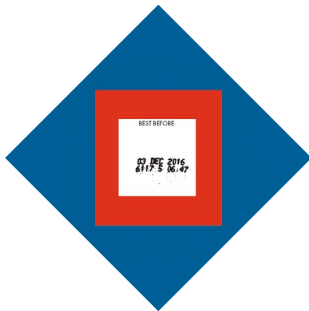
Reinventar as regras do CIJ

Com a crescente importância da qualidade e durabilidade dos códigos, torna-se clara a necessidade de um desenvolvimento tecnológico do jato de tinta contínuo para se conseguir uma repetibilidade ótima das gotas, alta resolução e precisão nos atuais ambientes de produção a alta velocidade.



A manutenção da qualidade do código também significa garantir que este aparece na caixa de impressão designada e não na zona da marca

A chave para resolver os problemas de qualidade do código encontra-se na cabeça de impressão. Caso se consiga criar gotas de forma consistente, a cabeça de impressão pode garantir que nenhuma gota é impressa fora do lugar na superfície da embalagem, eliminando o problema dos satélites.

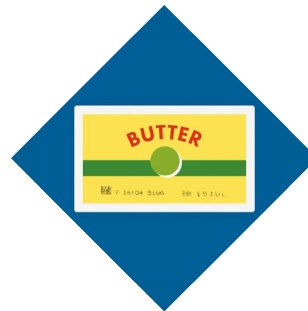


A presença de satélites de tinta em redor do código afeta a sua legibilidade

Uma colocação mais precisa da gota garante uma codificação de qualidade superior e permite a criação de códigos mais pequenos e exatos, como os códigos de barras 2D ou códigos de barras variáveis, cujo uso se prevê que aumente significativamente nos próximos cinco anos (Fonte: estudos da Domino).

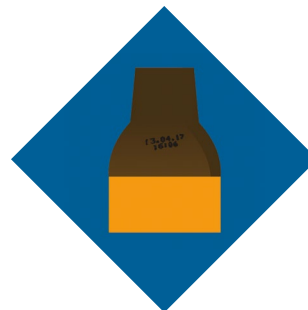


O papel da tinta no processo é fundamental, pelo que um melhor desempenho do CIJ exige o controlo da pressão, temperatura e viscosidade. Melhorando a consistência e o controlo do fluxo de tinta, é possível reduzir a sua acumulação no nozzle, minimizando as paragens da linha e melhorando a produtividade.



A colocação inconsistente das gotas pode afetar gravemente a qualidade da impressão, afetando a legibilidade dos códigos 2D ou dos códigos de barras variáveis

Também é essencial existir uma gama abrangente de tintas para garantir melhor cobertura do mercado, fiabilidade e desempenho. Os sistemas de CIJ são usados em diversas áreas, algumas das quais classificadas como ambientes rigorosos, pelo que são necessárias várias tintas para indústrias específicas, quer se trate de tintas compatíveis com as boas práticas de fabrico da EuPIA e a Swiss List para os setores alimentar, de bebidas e ciências da vida, quer se trate de tintas resistentes para o fabrico industrial. Também são necessárias tintas que adiram de forma fiável a superfícies complexas, mesmo depois de processos difíceis de pós-impressão, como a esterilização e a congelação rápida.



Na seleção de uma cor de tinta, a superfície de aplicação deve ser considerada, uma vez que um código preto poderá não ser sempre nítido

Para estarem preparados para futuro, os sistemas de CIJ têm de ser suficientemente robustos, desde a cabeça de impressão, para suportarem condições de produção exigentes e conseguirem uma produtividade máxima com um tempo de inatividade mínimo. Têm igualmente de ser fáceis de utilizar e de manter um custo de exploração reduzido, sem comprometer a eficiência geral do equipamento. Por exemplo, a cabeça de impressão deve ser resistente à contaminação para minimizar os requisitos de limpeza, mesmo quando se usam tintas pigmentadas. A impressora CIJ também deve conseguir suportar condições de lavagem, permitindo ao mesmo tempo proteção contra o vapor e os vários contaminantes que possam entrar em contacto com o sistema.

Revisitar a ciência original da gota de tinta

Refletindo os requisitos atuais e futuros do mercado, bem como as capacidades tecnológicas necessárias para os satisfazer, a Domino Printing Sciences lança hoje a Ax-Series, uma nova gama de impressoras a jato de tinta contínuo (CIJ) otimizadas para os ambientes de embalagem industrial mais exigentes.

No desenvolvimento da nova série, a Domino reescreveu as regras da codificação e marcação ao revisitar a ciência de base por trás do CIJ e introduzir inovações em três áreas fundamentais. Isto resultou numa reorganização total da tecnologia de CIJ que irá redefinir as expectativas de produtividade, qualidade e custo de exploração dos clientes.

Os três “pilares” de inovação da Ax-Series são:

- ◆ As novas tintas e cabeça de impressão i-Pulse. A i-Pulse controla a formação de cada gota de tinta, proporcionando avanços significativos na colocação e exatidão da gota e na utilização de tinta para uma qualidade fiável e consistente nos códigos de alta velocidade;
- ◆ A plataforma de software e os componentes eletrónicos i-Techx, concebidos para otimizar o retorno sobre o investimento ao longo da vida útil das impressoras e eliminar erros de codificação ao permitir a fácil integração na linha de produção e no ambiente de assistência;
- ◆ O Design Domino, uma nova abordagem à conceção total do produto destinada a maximizar a produtividade e a facilidade de utilização, proporcionando impressoras robustas e fiáveis nos ambientes mais exigentes.

As inovações da Ax-Series são o resultado de I&D extensivos e da colaboração com os clientes da Domino numa vasta gama de indústrias.

Ao redesenhar de raiz a tecnologia de CIJ, a Domino pretende proporcionar aos clientes códigos com o elevado nível de qualidade necessário para as suas empresas, com um processo de codificação que seja familiar e comprovado pela prática.

Para mais informações sobre a Ax-Series e a gama completa de tecnologias e soluções de codificação e marcação por CIJ da Domino, visite www.domino-printing.com.