

Guia de Compras

Soluções de armazenamento vertical

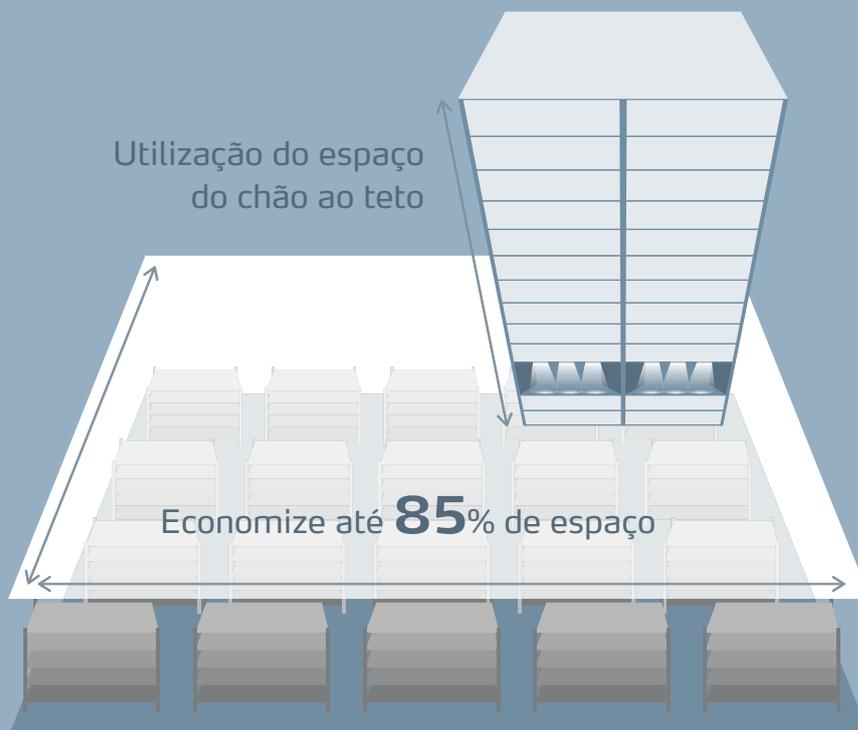


Soluções de armazenamento vertical

As empresas estão adotando tecnologias de automação de armazéns para resolver uma variedade de desafios. Os sistemas de armazenamento e recuperação automatizados verticais (ASRS) suportam processos de separação mais rápidos, economia de espaço e redução dos requisitos de mão de obra. A integração de ASRS vertical utiliza a altura do chão ao teto de uma operação. Maximizar a altura vertical total dentro do seu espaço existente pode aumentar a capacidade de armazenamento e, ao mesmo tempo, reduzir os requisitos de espaço no chão. Isso permite que uma empresa realoque espaço anteriormente desperdiçado para outras atividades geradoras de receita.

Desde o armazenamento de mercadorias leves de pequeno a médio porte, passando por materiais mais pesados e SKUs individuais, há um sistema de armazenamento vertical construído para uma variedade de necessidades de armazenamento. Este guia explicará as diferenças entre três ASRS verticais – o vertical lift module, o vertical buffer module e o vertical carousel module – bem como fornecerá algumas considerações para tomar a melhor decisão para o seu negócio.

Em última análise, não importa qual solução você escolha, você pode esperar uma economia significativa de espaço, processos de picking mais rápidos e requisitos de mão de obra reduzidos.



Índice

Soluções de armazenamento vertical	2
Índice	3
VLM vs. VBM	4
Como eles se comparam?	6
Mix de produtos	8
Quão rápido eles são?	9
Manuseamento e transporte de produtos	10
VLM vs. VCM	12
Como armazenam os artigos?	14
Como eles se comparam?	16
Quão rápido eles são?	19
Mix de produtos	20
Qual deles você precisa?	24

VLM vs. VBM

Tanto os Vertical Lift Modules e os Vertical Buffer Modules são projetados para reduzir o espaço no chão, aumentar a produtividade, o controlo de stock, a precisão e a ergonomia. Normalmente, os custos justificam-se em cerca de 18 meses devido a estes ganhos de eficiência. Esta secção do guia ajuda a compreender a diferença específica, os benefícios e as melhores utilizações para os dois tipos de tecnologias.

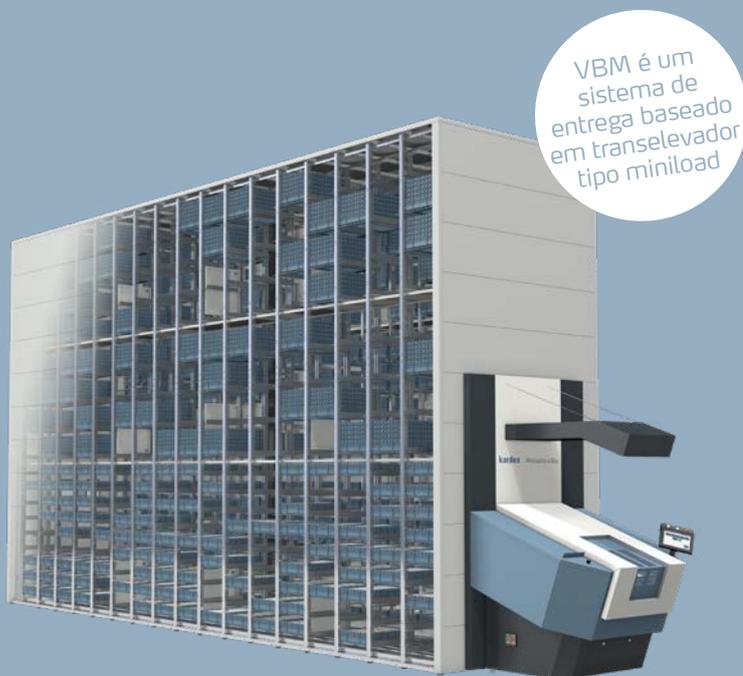
Vertical Lift Modules



O VLM é um sistema de entrega baseado em prateleira

Um Vertical Lift Module (VLMs) consiste em duas colunas de prateleiras com um extrator automatizado posicionado no centro. O extrator viaja para cima e para baixo entre as prateleiras armazenadas, localizando-as e recuperando-as automaticamente conforme necessário – semelhante a um elevador com portas que se abrem tanto à frente como atrás.

Vertical Buffer Modules



Um Vertical Buffer Module (VBMs) contém um corredor no meio de um sistema de caixas plásticas ou bandejas plásticas de vários segmentos, onde um mastro móvel com uma garra telescópica opera. O controlador da unidade põe a garra em movimento pegando uma caixa plástica ou bandeja plástica e transportando-a para uma estação de picking.

Como eles se comparam?

Espaço ocupado

Uma unidade VLM padrão tem aproximadamente 1,6 a 4,4 m de largura por 2,3 a 3 m de profundidade. As prateleiras padrões que armazenam o stock variam de 1,3 a pouco mais de 4 m de largura por 0,6 a 0,9 m de profundidade, com uma altura máxima do produto de pouco mais de 0,72 m. (Ergonomia: você não quer que as prateleiras sejam muito profundas ou que os operadores não consigam alcançar os itens com o mínimo de esforço.) Os VLMs podem economizar até 85% do espaço anteriormente desperdiçado, o que abre possibilidades para que outras atividades geradoras de receita sejam adicionadas.

Em comparação, a estação de picking, também conhecida como plataforma giratória, na frente de um VBM tem 1,8 m de largura, enquanto a unidade atinge uma largura de 2,4 m como padrão. Estas unidades suportam apenas dois tamanhos de caixas plásticas ou bandejas plásticas, 600 × 400 mm ou 640 × 440 mm. O VBM pode abranger até 10,5 m de comprimento.



O VLM maximizará a densidade no menor espaço

Altura

Os VLMs são construídos para aproveitar a altura vertical em uma instalação. Começam com 2,6 m de altura, mas podem atingir até 30 m. No entanto, a altura média de um VLM é entre 10 a 14 m de altura. A altura da máquina deve ser determinada pela altura do teto disponível e pelos requisitos de armazenamento e rendimento.

Por outro lado, os VBMs têm uma altura máxima de teto de 12 m, permitindo que a maioria das organizações aproveite sua altura total do teto. O VBM típico é mais longo do que alto, dando-lhe uma forma mais retangular.



Quando a altura do teto excede 12 m, ou você deseja expandir o exterior do edifício, os VLMs atingem até 30 m de altura.

Capacidade de carga

Os VLMs podem ser equipados com prateleira que lidam com até 1.000 kg cada. Para aplicações com cargas mais pesadas, o equipamento de assistência de elevação pode ser adicionado a um VLM.

O VBM pode lidar com 35 kg por caixa plástica ou bandeja plástica. Portanto, se você está procurando armazenar cargas pesadas, o VLM será a melhor escolha para você.



Os VLMs são ideais para operações de manutenção e reparo (MRO) porque esses itens tendem a ser mais pesados.



Vertical Lift Modules Kardex Shuttle

Mix de produtos

Uma das principais diferenças entre essas tecnologias é como elas armazenam os itens em prateleiras versus caixas plásticas ou bandejas plásticas. Portanto, o tamanho e o peso dos itens que você planeja armazenar muitas vezes determinarão a máquina que é melhor para você.

Os VLMs usam um sensor de altura localizado na parte de trás da abertura de acesso que mede a altura dos itens colocados em cada prateleira de armazenamento cada vez que a prateleira é guardada. O software integrado analisa esses números e, em seguida, direciona o VLM para armazenar as prateleiras dinamicamente – a uma distância de até 25 mm – para maximizar a densidade de armazenamento. A máquina prioriza o armazenamento compactado para oferecer a maior densidade de armazenamento possível.

Ao contrário de uma prateleira em um VLM que maximiza o cubo, o VBM baseado em caixas plásticas ou bandejas plásticas não maximiza a densidade do espaço da mesma maneira. O VBM lida com dois tamanhos padrão, 600 × 400 mm e 640 × 440 mm, e eles não podem ser usados indistintamente dentro da mesma unidade. O VLM pode gerenciar tamanhos de produtos variáveis (altura, comprimento, largura) dentro de uma prateleira em comparação com o VBM, que só pode lidar com itens dimensionados para caber dentro dos tamanhos de caixa plástica ou bandeja plástica padrão.



Cada caixa plástica ou bandeja plástica em um VBM gerencia uma SKU individual.



Os VLMs entregam vários SKUs em uma prateleira, enquanto os VBMs entregam uma caixa plástica ou bandeja plástica por vez.



Os VBMs oferecem manuseio discreto de itens para maior controle de stock e segurança de itens de alto valor ou sensíveis.

Quão rápido eles são?

Em comparação com os métodos tradicionais, ambas as máquinas produzem alto rendimento. Operando com base no princípio "goods-to-person", os itens são transferidos diretamente para o operador. O operador escolhe um item em um ponto de acesso ergonomicamente posicionado, seja na abertura de acesso do VLM ou na abertura giratório do VBM. Enquanto o operador escolhe um item, a próxima escolha está sendo indicada. Isso elimina o tempo de permanência do operador, aumentando o rendimento.

Embora uma prateleira VLM possa significar maior densidade, seu tempo de pesquisa pode ser maior do que o VBM baseado em caixa plástica ou bandeja plástica. Pesquisar uma prateleira de 2,4 m de largura por 0,9 m de profundidade entregue em um VLM para escolher um item levará mais tempo do que um único SKU de uma única caixa plástica ou bandeja plástica entregue em um VBM.

Embora um VLM possa chegar diretamente ao seu teto, ele sacrifica a velocidade de entrega quando o faz. Quanto mais alto o VLM, mais tempo leva para recuperar uma prateleira para realizar o picking. A altura da unidade certamente deve ser uma consideração ao determinar a velocidade de picking que suas operações exigem.

A redução da distância entre as estações de trabalho pode aumentar o rendimento, diminuindo o tempo de caminhada do operador. Quando você coloca VBMs próximos uns dos outros em um pod ou estação de trabalho, o ponto central entre cada estação de picking é de 2,4 m. Portanto, se você configurar um pod de três dessas máquinas, sua área de picking é de 4,9 m. Enquanto três VLMs próximos um do outro cria uma área de picking de 9,1 m. Os pontos de acesso são uma distância menor em um pod de VBMs, reduzindo o tempo de caminhada entre os locais de picking.

Para atingir velocidades máximas de rendimento, equipe o ASRS com tecnologias de picking direcionadas à luz e trabalhe em um pod utilizando uma estratégia de separação em lote.

Manuseamento e transporte de produtos

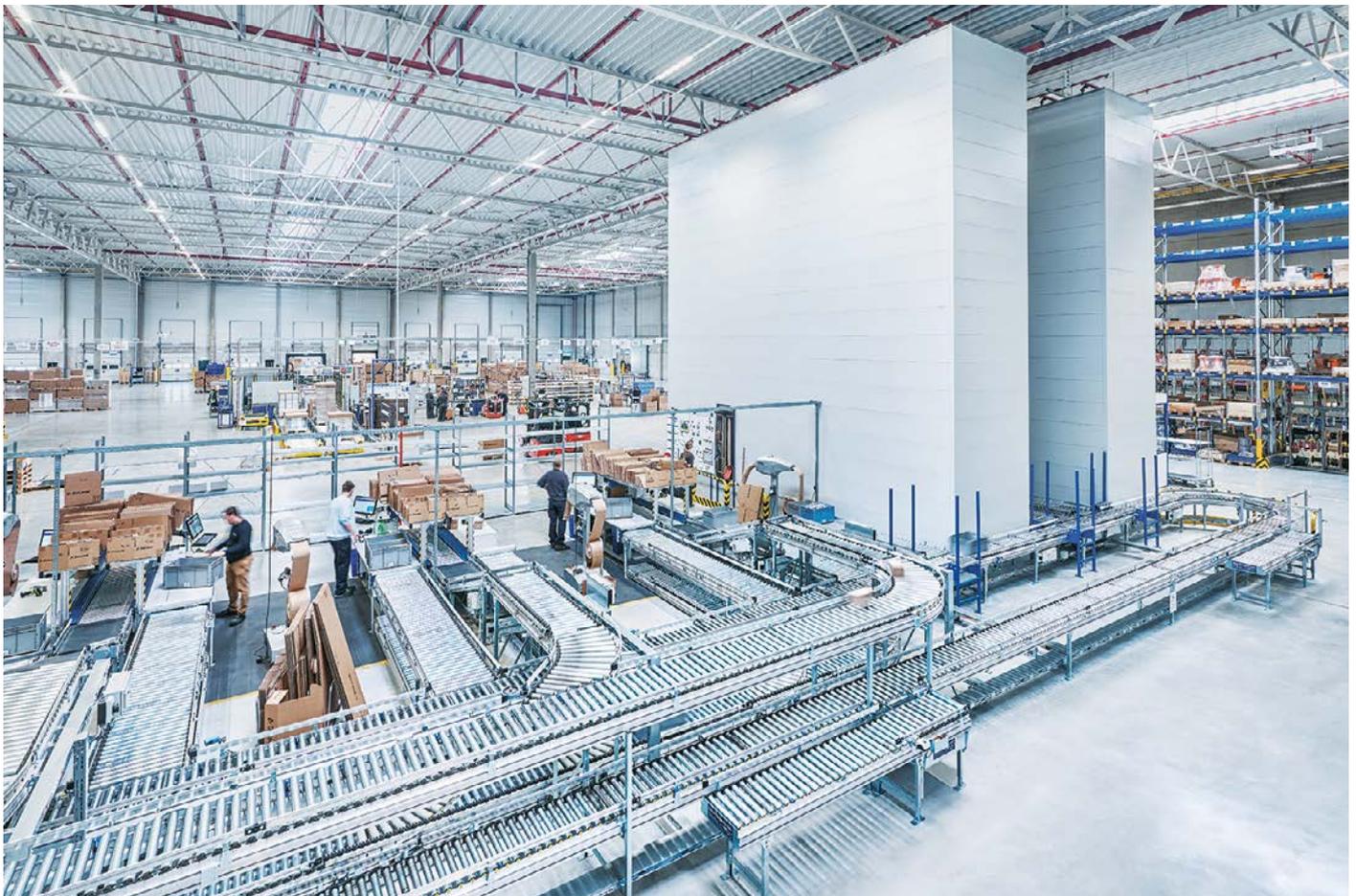
O manuseio de produtos para VLM e VBM pode ser gerenciado de várias maneiras. Ambas as máquinas podem ser operadas por uma pessoa de forma simples e semi-automatizada, onde o operador interage com a unidade de armazenamento. Um operador retira o produto da unidade através da abertura de acesso ou da plataforma giratória e distribui os itens em caixas de encomenda ou em um transportador manualmente.

Ambas as máquinas podem ser utilizadas para o manuseamento automatizado de produtos através da integração de robots. Com esta integração automatizada, um braço robótico retira os itens da prateleira ou da caixa plásticas/bandeja plástica e distribui os itens de acordo.

Para um manuseio automatizado de produtos mais avançado, o VBM pode ser equipado com conexões automáticas de transportadores como padrão. Isso significa que as caixas plásticas ou bandejas plásticas podem entrar e sair da unidade automaticamente, sem intervenção humana. Os VBMs são ideais tanto na consolidação de pedidos quanto nas operações de atendimento de pedidos. As caixas plásticas ou bandejas plásticas podem entrar na unidade automaticamente, permanecer no VBM como armazenamento buffer até que o pedido seja concluído e sair automaticamente no transportador para a área de consolidação. As caixas plásticas ou bandejas plásticas também podem fluir do VBM da estação de picking para outra estação de picking, aumentando o rendimento.



Vertical Lift Modules Kardex Shuttle



Vertical Buffer Module Kardex Miniload-in-a-Box* com conexão de transportador automatizada

* anteriormente Kardex Compact Buffer

VLM vs. VCM

Agora que você aprendeu sobre as diferenças entre VLMs e VBMs, há outra solução de armazenamento vertical a considerar. Os Vertical Carousel Module (VCMs) também são uma opção.

Esta seção do guia irá ajudá-lo a compreender as diferenças entre dois ASRS comumente considerados – o Vertical Lift Module e o Vertical Carousel Module.

Quais são os benefícios dos VCMs e VLMs?

Como dois tipos de sistemas automatizados de armazenamento e recuperação de mercadorias para pessoa, os VCMs e VLMs oferecem:

- **Armazenamento de alta densidade de itens de velocidade lenta a média** (uma máquina de 6 m de altura pode fornecer de 5.000 a 7.000 locais [cada um com cerca de 150 mm × 150 mm × 100 mm]).
- Entrega automática dos itens necessários em uma janela na altura da cintura para **picking ergonômico e de alto rendimento** em apenas alguns passos.
- Gabinetes completos e **acesso bloqueável para segurança**.
- **Maximização do armazenamento em um espaço compacto**, aproveitando o espaço aéreo de uma instalação.



Assista a
comparação
ASRS

Vertical Lift Modules



Vertical Carousel Modules



Como armazenam os artigos?

Vertical Lift Modules



Os Vertical Lift Modules consistem em duas colunas de prateleiras com um extrator mecânico posicionado no centro. O extrator viaja para cima e para baixo entre as prateleiras armazenadas, localizando-as e recuperando-as automaticamente conforme necessário – semelhante a um elevador com portas que se abrem tanto à frente como atrás.

Vertical Carousel Modules



Os Vertical Carousel Modules são construídos com uma série de caixas plásticas ou bandejas plásticas ligadas em locais fixos a uma unidade de corrente. Um motor movimenta as caixas plásticas ou bandejas plásticas num circuito vertical, em ambos os sentidos, para frente e para trás.

Como eles se comparam?

Espaço ocupado

Ambas as tecnologias abrangem aproximadamente a mesma faixa de larguras, não muito diferencial. Quando se trata de profundidades, os VLMs podem ser cerca de duas vezes mais profundos do que os VCMs – dando aos VCMs um espaço ocupado geral mais estreito.

Uma unidade VLM padrão tem aproximadamente 1,6 m – 4,4 m de largura por 2,3 – 3,1 m de profundidade. As prateleiras padrões que armazenam o stock variam de 1,3 m a pouco mais de 4 m de largura por 0,6 a 0,9 m de profundidade, com uma altura máxima do produto de pouco mais de 0,72 m. (Ergonomia: você não quer que as prateleiras sejam muito profundas ou que o operador não consiga alcançar os itens com o mínimo esforço.) Em comparação, os VCMs padrão variam de 1,9 m a 3,9 m de largura por 1,3 a pouco mais de 1,5 m de profundidade. Projetados para tamanhos de produtos menores, os suportes que armazenam o stock medem de 1,3 a quase 3,3 m de largura por 0,43 a 0,63 m de profundidade, com uma altura do produto de até 0,56 m.



O VLM maximiza a densidade no menor espaço ocupado.

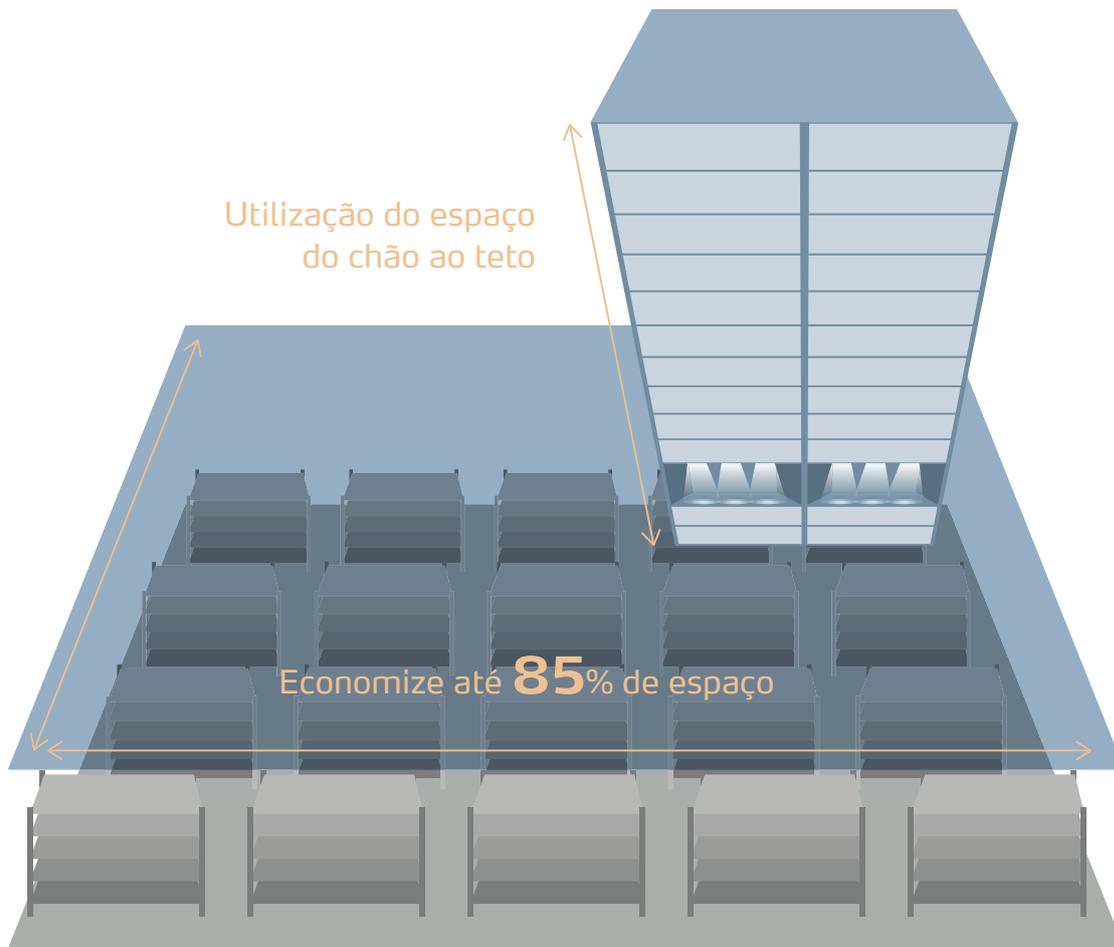
Altura

Os VLMs começam com 2,6 m de altura e podem ser instalados até 30 m de altura. Em contrapartida, os VCMs começam um pouco mais curtos, com pouco mais de 2,2 m e podem chegar a 10 m de altura.

Embora ambas as máquinas possam chegar diretamente ao seu teto, isso não significa que elas sempre devem. Muitas vezes, quanto mais alta a máquina, mais lento o rendimento. Cabe a você determinar a altura da máquina, o que lhe dá a combinação perfeita de economia de espaço e rendimento. Há muitos especialistas no campo do manuseio de materiais que podem ajudá-lo a descobrir as taxas de rendimento de máquinas de diferentes tamanhos.



Para determinar a altura perfeita, encontre a melhor combinação de economia de espaço e rendimento.



Capacidade de carga

Os VCMs podem lidar com até 650 kg por prateleiras. Os VLMs podem ser equipados com prateleiras que lidam com até 1.000 kg cada. Para aplicações com cargas mais pesadas, o equipamento de assistência à elevação também pode ser adicionado a um VLM. Esta é uma grande diferença entre as duas máquinas: VCMs são difíceis de encaixar com elevadores ergonômicos e transelevadores – portanto, se forem cargas pesadas que você está procurando armazenar, o VLM é provavelmente a escolha para você.



Os VLMs podem gerenciar cargas mais pesadas integrando elevadores e transelevadores ergonômicos.



Quão rápido eles são?

As taxas de transferência em VLMs e VCMs dependem do aplicativo. Dependendo da configuração de uma máquina individual (principalmente altura da unidade), perfil do pedido do cliente (linha única vs. multi), pedido único ou picking em lote, etc., ambas as unidades podem ter um desempenho em taxas de transferência muito semelhantes. Os VLMs podem fornecer taxa de transferência de até 350 itens por hora, enquanto os VCMs podem chegar a até 400 itens por hora.

Para atingir essas velocidades máximas de rendimento, ambos os tipos de máquinas precisam ser equipados com tecnologias de picking direcionadas à luz, como pick-to-light. Localizados dentro da janela de acesso, esses dispositivos se iluminam para mostrar ao operador onde dentro da prateleira ou do suporte o item necessário está armazenado para eliminar o tempo de pesquisa.

Além disso, para alcançar altas taxas de transferência, independentemente de como seu VLM ou VCM está configurado, o slotting é fundamental. Embora o processo de slotting normalmente não esteja no topo da lista de coisas favoritas a fazer de um gerente de armazém, comprometer-se a revisar regularmente os dados de stock – como sazonalidade, com que frequência um item é escolhido e reabastecido, quais itens são comumente escolhidos juntos e assim por diante – descobrir o local mais apropriado para armazenar cada item na máquina percorre um longo caminho para alcançar o rendimento máximo. Se é a taxa de transferência que você está procurando, você também pode abraçar o slotting desde o início.

Uma máquina com ranhuras apropriadas manterá os itens mais frequentemente escolhidos (e co-escolhidos) armazenados juntos na mesma prateleira ou suporte. Quanto mais picks um operador pode fazer em um nível antes da unidade passar para o próximo nível com picks (menos tempo de viagem), mais rápido o picking. Em um VLM, os itens com a maior frequência de picking são armazenados mais próximos da janela de acesso para que o extrator não tenha muito o que percorrer para recuperá-los. Em um VCM, as operadoras com as frequências de picking mais altas são adjacentes (ou pelo menos uma portadora ou duas de distância), de modo que a cadeia de acionamento faça apenas uma curta distância na maior parte do tempo.

Para saber ainda mais, saiba mais sobre o [cross picking](#) para acelerar o rendimento além das aplicações padrão de [separação em lote](#).

Mix de produtos

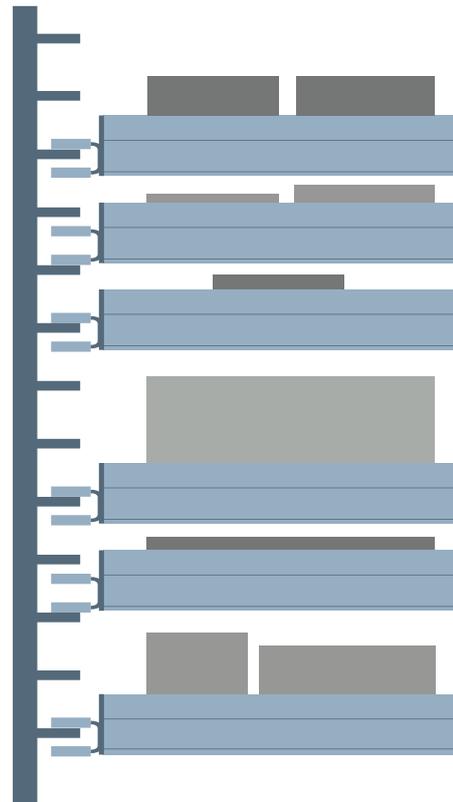
Agora que você aprendeu sobre as diferenças físicas entre os Vertical Lift Modules e os Vertical Carousel Modules, é hora de descobrir qual é o ideal para suas operações.

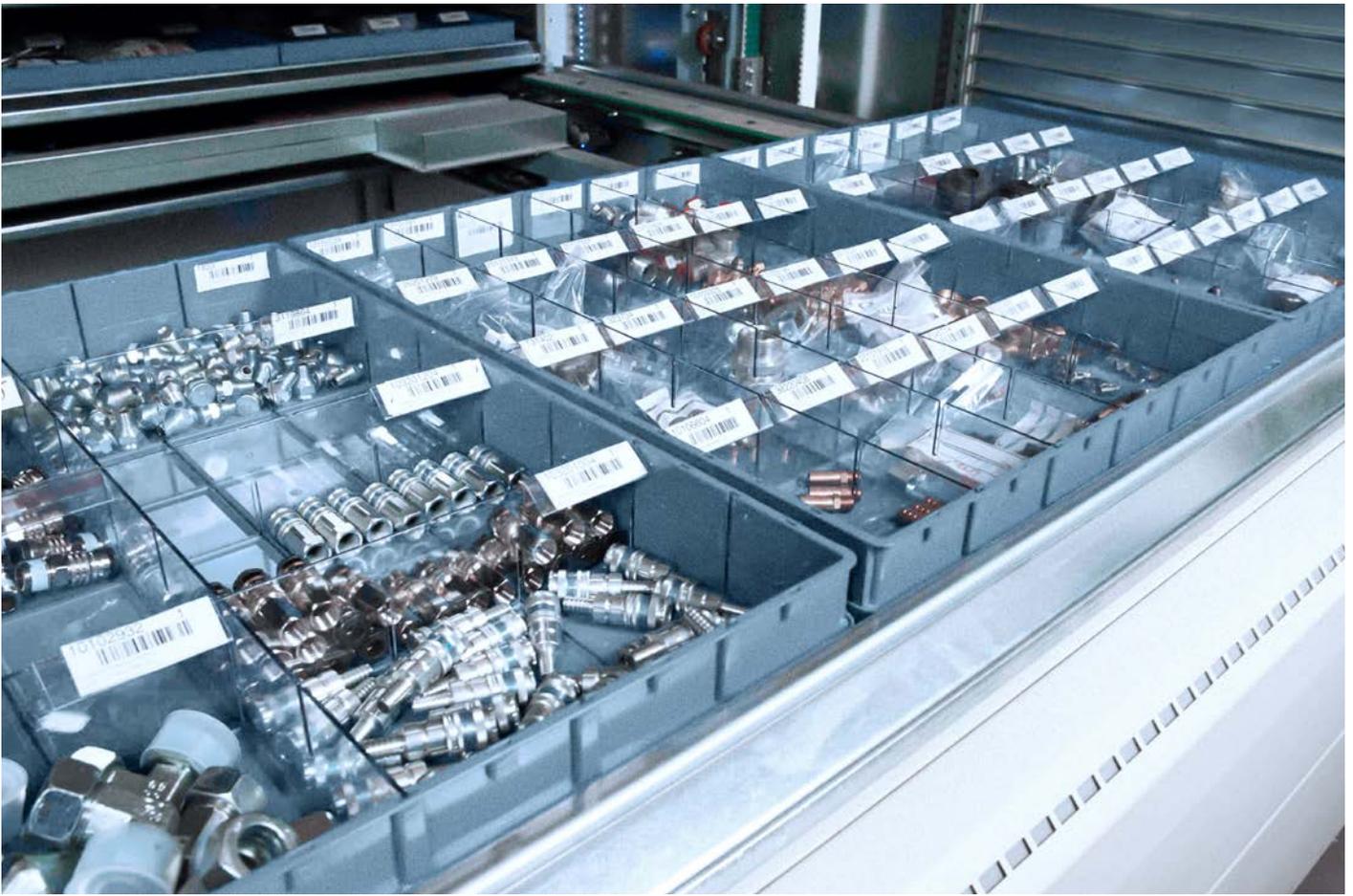
O tamanho e o peso dos itens que você planeja armazenar na máquina – e a frequência com que seu mix de produtos muda – são os principais fatores decisivos ao escolher entre um VLM e um VCM. Isso ocorre porque cada sistema armazena itens de forma diferente.

Mais sofisticados que os VCMs, os VLMs usam um sensor de altura que mede a altura dos itens colocados em cada prateleira de armazenamento cada vez que ela é guardada. O software integrado analisa esses números e, em seguida, direciona o VLM para armazenar as prateleiras dinamicamente – a uma distância de até 25 mm – para maximizar a densidade de armazenamento.

O espaçamento da prateleira do VLM permite armazenamento dinâmico

Por exemplo, se o item mais alto que você colocar em uma prateleira mede 15 cm de altura, o VLM o armazenará em um espaço de 17,5 cm dentro da máquina. Se esse produto for selecionado e o próximo produto mais alto restante na prateleira medir 9 cm de altura, o VLM colocará automaticamente a prateleira em um local de 11,5 cm de altura. A máquina prioriza o armazenamento compactado para oferecer a maior densidade de armazenamento possível.





Vertical Lift Module



Vertical Carousel Module



kardex remstar

kardex remstar

VCMs são ideais para produtos de tamanho semelhante

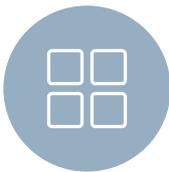
Nos VCMs, as transportadoras são espaçadas uniformemente em posições fixas. Os níveis de prateleira dentro do suporte podem ser ajustados para cima ou para baixo para comprimir o espaço vertical – mas não automaticamente. O ajuste é manual. Ninguém quer pagar para inventariar ar, por isso é fundamental saber as alturas dos seus itens armazenados ao especificar a máquina, a fim de ter as prateleiras o mais próximas possível.

Isso torna os VCMs uma escolha ideal para armazenar produtos que são semelhantes em altura (geralmente abaixo de 20 cm, e cujos tamanhos não mudam com frequência. Cada transportadora em um VCM pode ser subdividida ainda mais (vertical e horizontalmente) para maximizar a densidade de armazenamento. Na verdade, eles são frequentemente divididos em duas ou três prateleiras para separar itens para ranhura e organização.

Ajustar essas divisórias – embora seja possível fazer – é uma tarefa tediosa que requer que todo o produto seja removido primeiro, depois os divisores desparafusados, movidos e religados em uma nova posição. Se o stock mudar com frequência suficiente para que uma nova configuração de transportadora seja necessária com frequência, muitas horas de trabalho serão gastas maximizando a densidade de armazenamento da máquina. É por isso que os VCMs são uma ótima escolha se o seu mix de produtos for bastante consistente em tamanho.



Os VCMs contêm suportes uniformemente espaçados que podem ser subdivididos para obter a máxima densidade de armazenamento.



Os VCMs são ideais para armazenar produtos de tamanho semelhante.

Qual deles você precisa?

Devido às suas diferenças de construção, operação e manuseio de produtos, VBMs, VLMs e VCMs são ideais para diferentes aplicações. Quando você estiver decidindo qual sistema é certo para você, tenha em mente o seguinte...

Vertical Buffer Modules são ideais para:

- Alta densidade (até 12 m de altura)
- Pequenos itens encaixados em uma caixa plástica ou bandeja plástica de 640 × 440 mm
- Peso do artigo até 35 kg
- Manuseamento automático baseado em caixa plástica ou bandeja plástica
- Separação discreta de itens para maior controlo de stock (itens de alto valor)

Vertical Carousel Modules são ideais para:

- Alturas de teto inferiores a 7,5 m
- Peças armazenadas com dimensões relativamente semelhantes
- Itens que podem ser escolhidos picking sem assistência de elevador

Vertical Lift Modules são ideais para:

- Densidade máxima em menor espaço ocupado (até 30 m de altura)
- Tamanhos altamente variáveis (pequeno, médio, grande) e pesos das peças armazenadas
- Itens pesados (até 1.000 kg) que requerem assistência de elevação para o operador manusear com segurança
- Mudança frequente do mix de stock



Contacte um especialista