

KT-F-1E

Descricao funcional

O Conjunto de prensagem trata-se de um sistema de prensagem de ciclo curto para revestimento de placas de MDF com filmes melamínicos. O equipamento foi projetado e construído como um conjunto industrial integrado e indivisível, com etapas sucessivas e interdependentes de alimentação, aplicação de filme, prensagem, resfriamento e empilhamento automático.

Composicao funcional

O conjunto prensagem é composto por diversos módulos, cujas funções estão logicamente conectadas entre si, de modo a garantir o fluxo contínuo do processo produtivo. São Partes Componentes do Conjunto de Prensagem:

- Esteiras de acumulação; - Sistema automatizado em trilhos; - Mesas para separação das chapas empilhadas; - Equipamento que desagrega pilhas de chapas; - Mesa com escovas para limpeza das chapas; - Esteira transportadora de chapas limpas; - Módulo aplicador de adesivo; - Esteira de Transição; - Estações de Alimentação de Papel melamínico; - Unidades Hidráulicas; - Mesa de Alinhamento; - Prensa de ciclo curto; Sistema de aquecimento térmico; - Sistema Hidráulico; - Esteira de resfriamento; Estrutura de movimentação de módulos; - Aparador de bordas; - Serra de corte; - Estação de Inspeção; - Módulo de Ventilação; - Sistema de Escovas de Saída; - Área de Empilhamento de saída; - Esteira transportadora de saída; - Estação de armazenamento; - Estação de transporte de papel; - Estação alimentadora de papel.

Tempo de ciclo mecânico

Tempo mínimo de ciclo completo: 20 segundos -> 180 ciclos/hora

Incluindo:

- Preparação de 2 painéis brutos
- Aplicação automática de 1 filme melamínico em cada estação de papel
- Limpeza de bordas em todo o perímetro (refilo periférico)
- Inspeção simultânea de 2 painéis acabados

- Seccionamento (corte) de 1 painel em 2 painéis menores
- Empilhamento simultâneo de 2 painéis acabados nas posições de empilhamento

Dados dos painéis brutos

Parâmetro	Valor
Comprimento máx. dos painéis brutos	5.600 mm
Largura máx. da pilha	2.100 mm
Altura máx. da pilha	1.000 mm
Tolerância de posição (sentido da largura)	±50 mm
Tolerância de posição (sentido do comprimento)	±100 mm
Peso máx.	5.500 kg
Espessura dos painéis brutos	6 - 15 mm

Chapas prensadoras (Caul plates) e almofadas de prensa (Press cushions)

O acabamento superficial do laminado melamínico é determinado pela chapa prensadora (*caul plate*), podendo variar de um efeito fosco/sem brilho a um efeito acetinado, com diversos estágios intermediários. Chapas texturizadas com padrão amadeirado, pergaminho e outros acabamentos especiais também podem ser utilizadas. As chapas são fabricadas em latão cromado ou aço cromo. A camada de cromo duro garante a desmoltagem (separação) da melamina e a superfície fechada da laminação. Dependendo das práticas operacionais da máquina, da frequência de troca das chapas e do manuseio geral, as chapas podem durar até 100.000 ciclos de prensagem. Limitações em operações com *overlays* contendo óxido de alumínio abrasivo: a vida útil pode ser reduzida devido à perda de brilho (aprox. 15.000 a 20.000 ciclos). O fabricante frequentemente pode recondicionar as chapas várias vezes, desde que a extensão do desgaste ou dano não seja muito severa.

As almofadas de prensa (*press cushions*) são geralmente posicionadas entre as placas aquecidas e as chapas prensadoras. Sua função é compensar tolerâncias e, assim, otimizar o fluxo uniforme da resina. As almofadas de prensa consistem em tecidos com fios de bronze entrelaçados, por exemplo. O tecido proporciona o efeito de amortecimento e os fios de bronze garantem uma melhor transmissão térmica. Alternativamente, fios de bronze inseridos em borracha de silicone são utilizados para requisitos especiais, se necessário.

Dados de consumo

Parâmetro	Valor
Consumo térmico (calor)	600.000 kcal/h
Potência elétrica instalada	500 kW
Consumo de ar comprimido	1.000 Nm ³ /h
Pressão do ar comprimido	7 bar
Capacidade de exaustão de poeira	35.000 m ³ /h
Velocidade do ar para o sistema de exaustão	30 m/s

Seção 1: Alimentação de painéis brutos

Desenho técnico: Seção 1 - Alimentação de painéis brutos

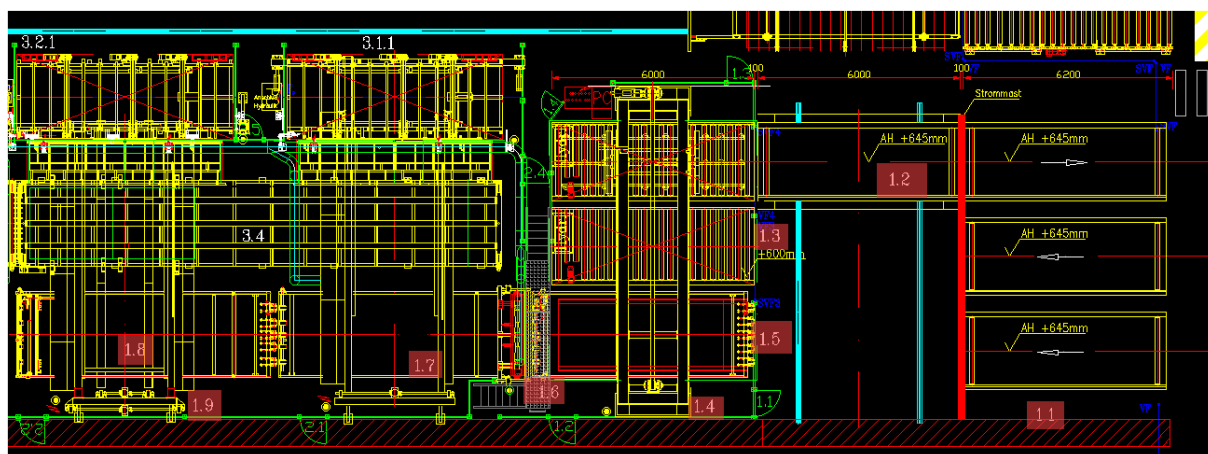
Zona de alimentação das pilhas de painéis brutos

Posição	Descrição
POS 1.1	Transportadores de rolos para pilhas de painéis brutos
POS 1.2	Carrinho de transporte para pilhas de painéis brutos

Posição	Descrição
POS 1.3	Mesa elevadora hidráulica com transportador de rolos integrado
POS 1.4	Desempilhador automático de painéis brutos
POS 1.5	Transportador de painéis brutos

Zona de preparação dos painéis brutos

Posição	Descrição
POS 1.6	Escova de limpeza com medição de espessura integrada
POS 1.7	Transportador de painéis brutos
POS 1.8	Transportador com dispositivo de centralização integrado
POS 1.G	Carrinho automático com sistema de vácuo para transferência de painéis brutos

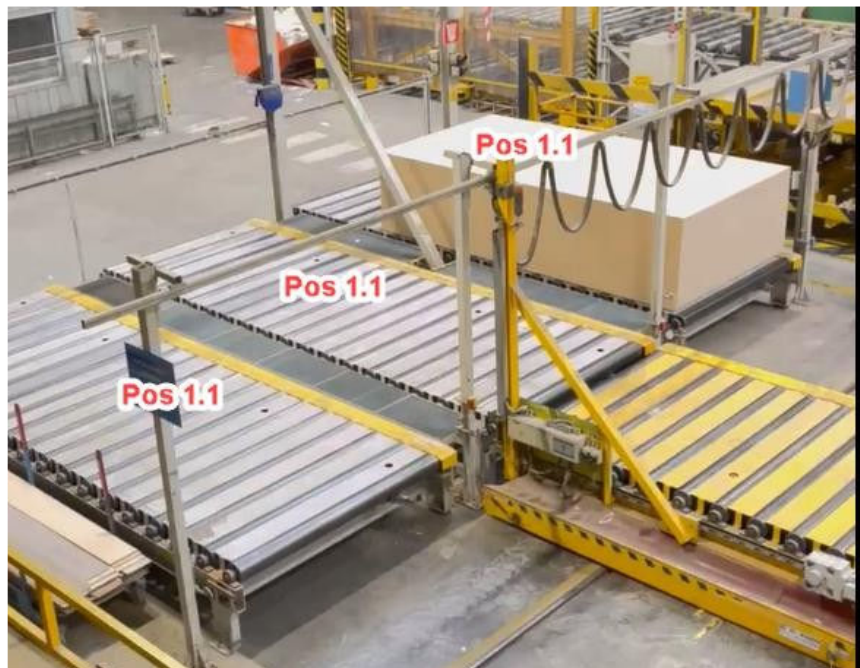


Dados Técnicos (Seção 1)

POS 1.1 - Transportadores de acúmulo (Buffer)

3 Transportadores de acúmulo (*buffer*) para pilhas de painéis brutos. Estrutura base soldada com rolos montados sobre rolamentos de esferas.

- **Dimensões:** 6.100 mm x 2.300 mm
- **Diâmetro dos rolos:** 159 mm
- **Velocidade:** 12 m/min
- **Potência do motor:** 1,5 kW. Rolos acionados por correntes.

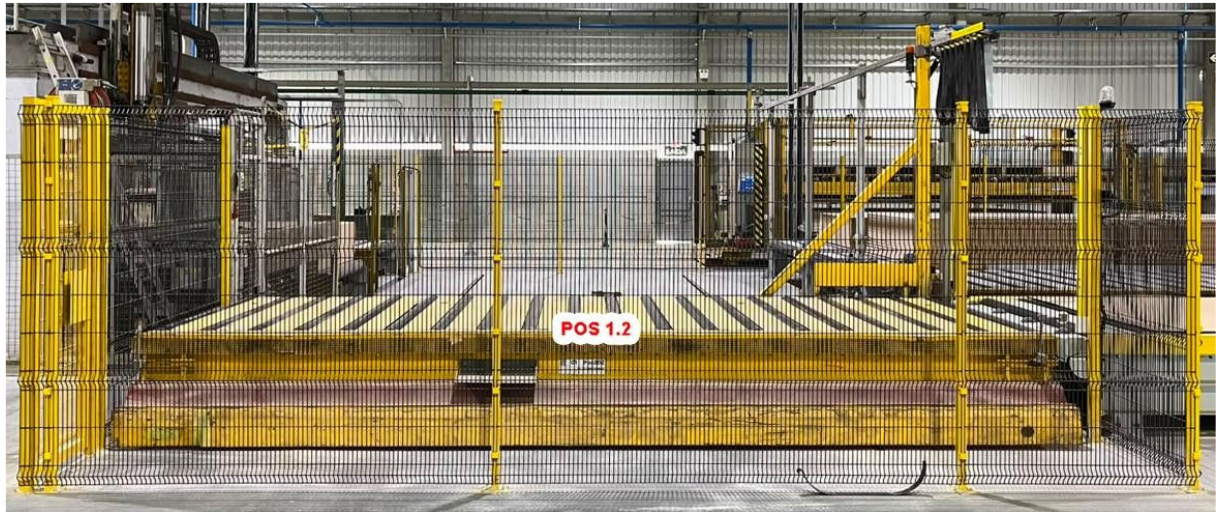


POS 1.2 - Carrinho de transferência

Carrinho de transferência para pilhas de painéis brutos. Estrutura base soldada com rolos montados sobre rolamentos de esferas. No sentido lateral, o carrinho desloca-se sobre trilhos.

- **Dimensões:** 6.100 mm x 2.300 mm
- **Diâmetro dos rolos:** 159 mm
- **Velocidade:** 12 m/min
- **Potência do motor do transportador de rolos:** 1,5 kW. Rolos acionados por correntes.
- **Potência do motor de deslocamento lateral:** 1,5 kW. Motor com freio.

- **Alimentação e transmissão de sinal:** Cabo chato (plano) e sistema de barramento elétrico (*power rail*).



POS 1.3 (2 unidades) - Mesas elevadoras hidráulicas

Elevação cíclica da pilha de painéis brutos para o desempilhamento. Mesa elevadora hidráulica tipo tesoura em execução pesada com cobertura em chapa metálica plana. Mesa elevadora com capacidade de carga assimétrica para paletes curtos. Grupo hidráulico instalado separadamente.

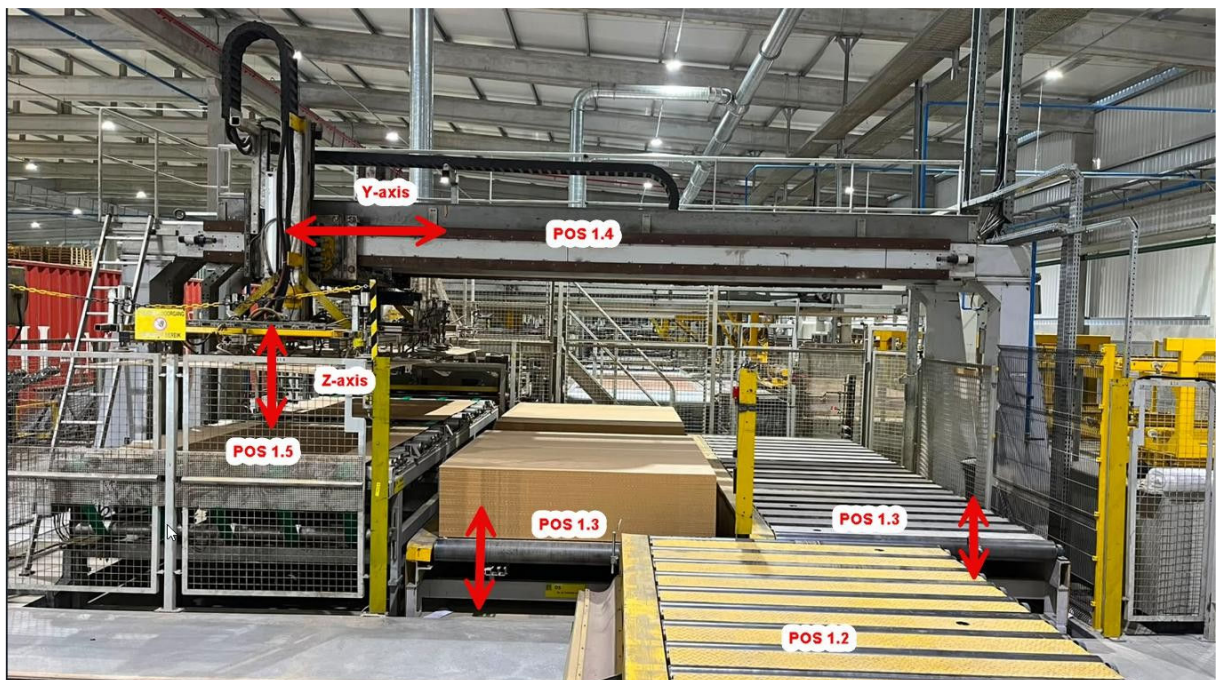
- **Dimensões:** 6.100 mm x 2.300 mm
- **Diâmetro dos rolos:** 159 mm
- **Velocidade:** 12 m/min
- **Potência dos motores do transportador de rolos:** 2x 0,75 kW. Rolos acionados por correntes.
- **Grupo hidráulico:** 5,5 kW. Grupo hidráulico individual para cada posição.
- **Carga máxima permitida da pilha:** 5.500 kg
- **Velocidade de elevação e descida:** 0-50 mm/s (Válvula proporcional)



POS 1.4 - Desempilhador automático

Desempilhamento dos painéis brutos a partir da pilha. Estrutura tipo pórtico em perfis de aço estrutural. Um carrinho equipado com rodas de apoio e rodas de guia, deslocando-se sobre o pórtico. O carrinho possui uma estrutura equipada com ventosas e sistema de vácuo para elevação dos painéis brutos.

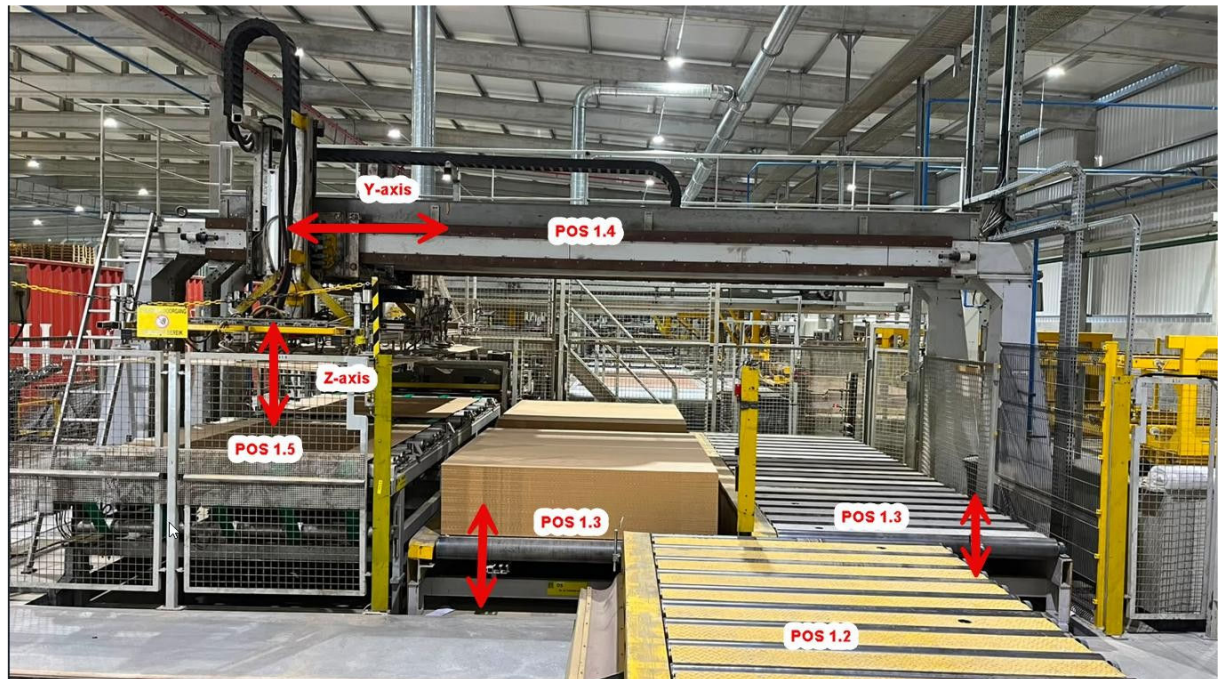
- Posições de coleta (*pick-up*): 2 transportadores (POS 1.3)
- Posição de descarga (*drop*): 1 transportador (POS 1.5)
- Comprimento do pórtico: 10.000 mm
- Potência instalada: 30 kW
- Acionamento do eixo Y: Servomotor com correia dentada
- Acionamento do eixo Z: Servomotor com conexão direta
- Bomba de vácuo individual conectada a 20 ventosas de sucção.



POS 1.5 - Transportador de correias

Transportador de rolos e correias acionado por 1 motor.

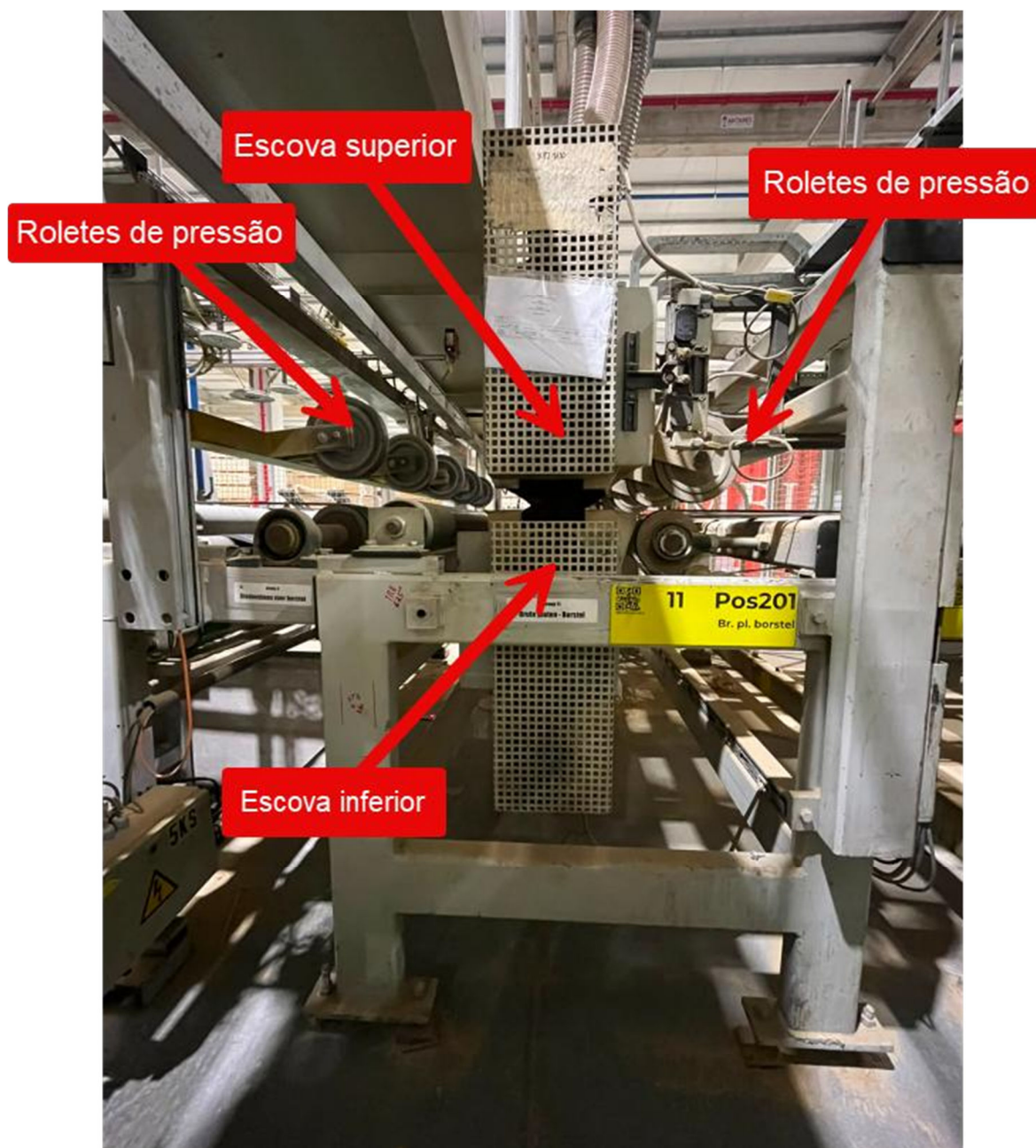
- Dimensões: 6.100 mm x 2.300 mm
- Potência instalada: 1,5 kW. Correias acionadas diretamente pelo motor.
- Velocidade: 60 m/min



POS 1.6 - Escova de limpeza

Limpeza dos painéis brutos por escovamento: lados inferior e superior. Altura da escova superior ajustável.

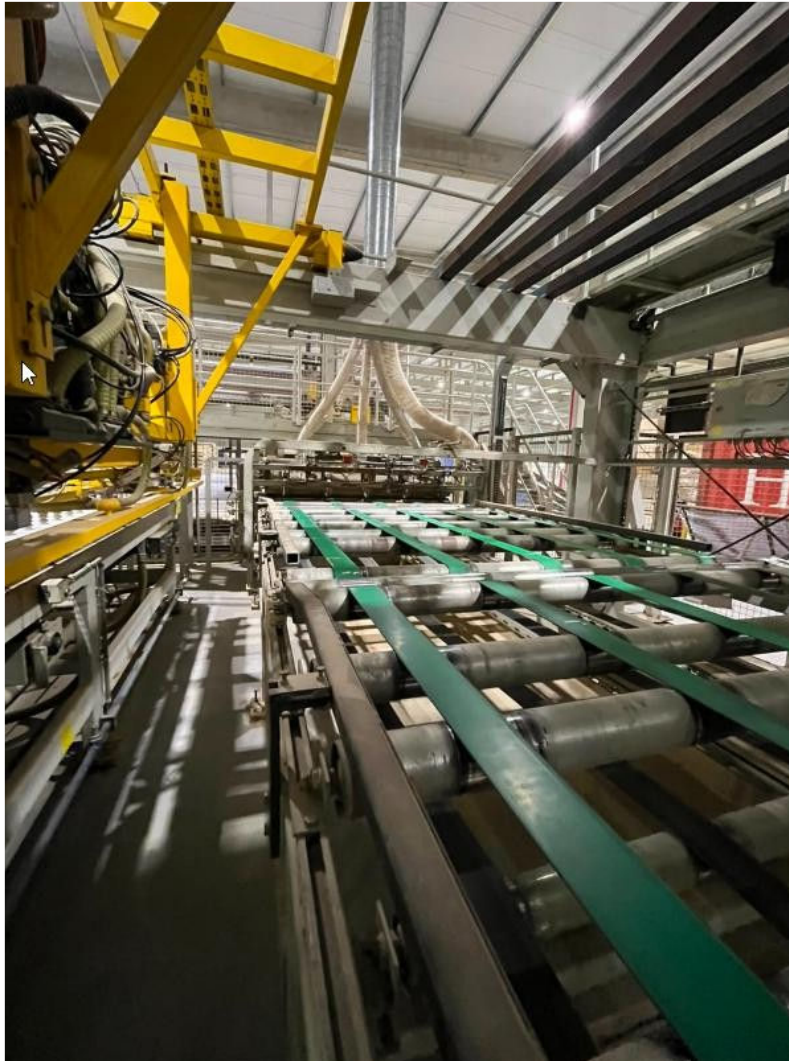
- Largura da escova: 2.300 mm
- Diâmetro da escova: 240 mm
- Potência elétrica instalada: 4,5 kW

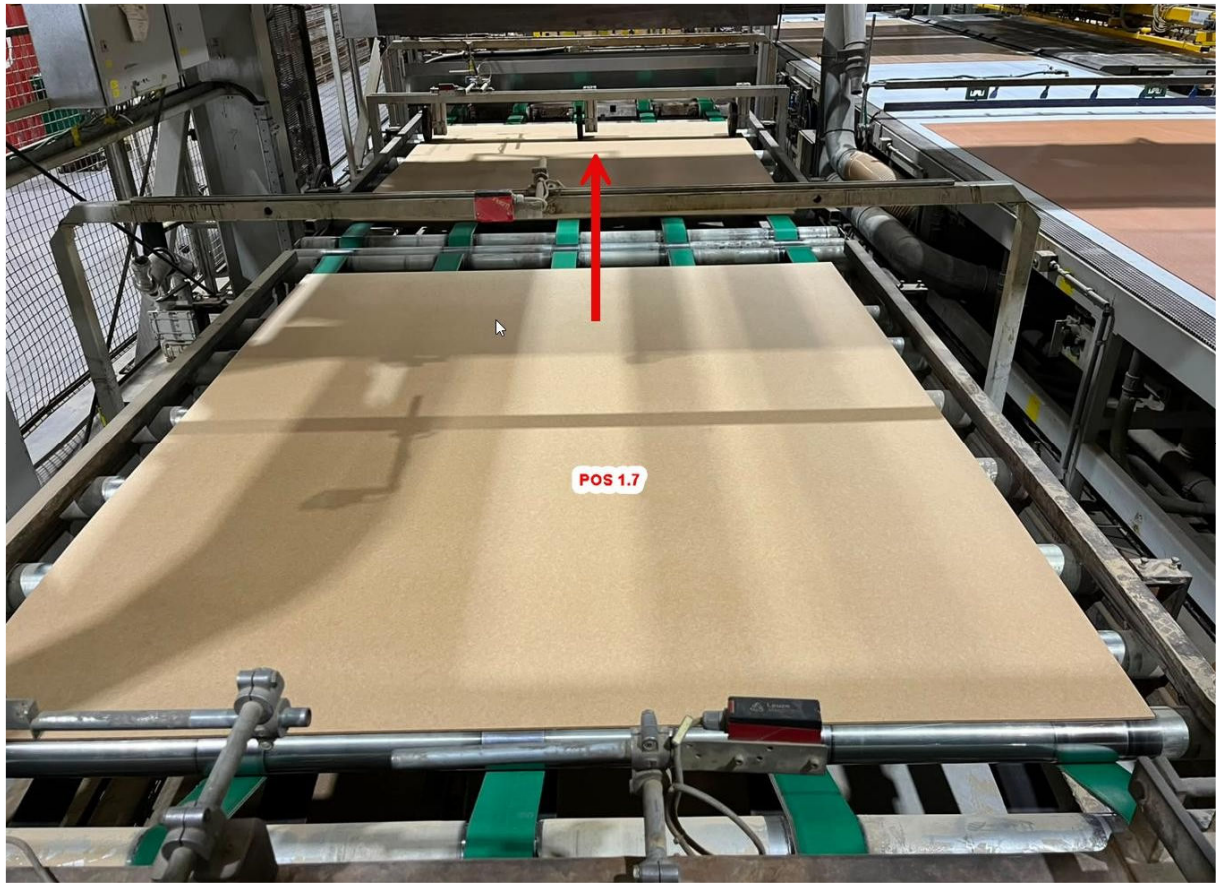


POS 1.7 - Transportador de acúmulo

Transportador de acúmulo (*buffer*) para painéis brutos.

- Dimensões: 8.000 mm x 2.300 mm
- Potência elétrica instalada: 1,5 kW





POS 1.8 - Transportador com centralizador e coleiro

Transportador para painéis brutos com dispositivo de centralização. Este transportador inclui também um carrinho com batente/separador (*spalt*) acionado por ar comprimido para criar o espaçamento correto entre 2 painéis brutos. O transportador é equipado com sistema de aplicação de cola (unidade de fusão Nordson com mangueira flexível aquecida e pistola aplicadora de cola aquecida).

- **Dimensões:** 8.000 mm x 2.300 mm
- **Potência elétrica instalada:** 2x 0,75 kW

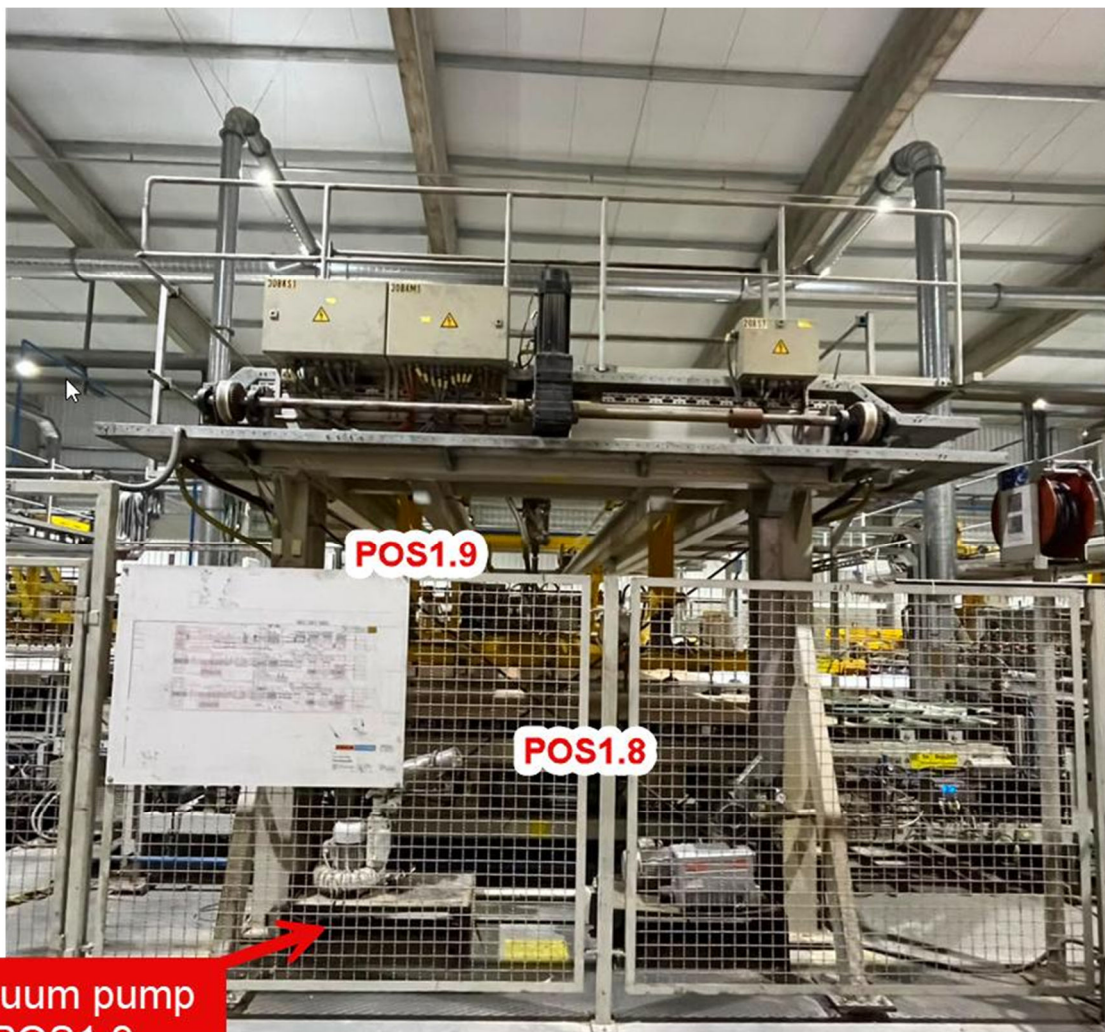


POS 1.G - Carrinho de transferência por vácuo

Carrinho de transferência para movimentação dos painéis brutos da POS 1.8 até a POS 3.4. O carrinho é equipado com um chassi contendo ventosas e sistema de vácuo.

- Comprimento do pórtico: 10.000 mm
- Potência instalada: 16 kW
- Acionamento do eixo Y: Servomotor com correia dentada. Carrinho acionado por servomotor com *resolver* para posicionamento de alta precisão.
- Acionamento do eixo Z: Pistão pneumático
- Bomba de vácuo individual conectada a 12 ventosas de sucção.





POS1.9

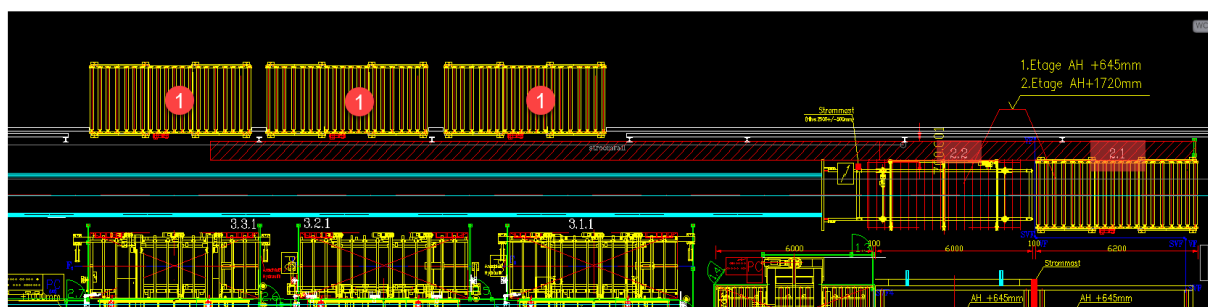
POS1.8

Vacuum pump
POS1.9

Seção 2: Alimentação de insumos (Papéis impregnados)

Desenho técnico: Seção 2 - Alimentação de insumos

Posição	Descrição
POS 2.1	Transportadores de rolos em 2 níveis
POS 2.2	Carrinho de transferência automático com transportadores de rolos (2 níveis)
POS 2.3	Transportadores de acúmulo (buffer) de rolos em 2 níveis



Descrição Operacional

O transporte dos paletes de papéis impregnados da área de armazenamento até os transportadores de acúmulo (*buffer*) de dois níveis na linha é realizado por empilhadeira.

O carrinho de transporte móvel de 2 níveis (*2-daylight*) movimenta os paletes de e para o acúmulo (*buffer*) em direção aos transportadores de rolos de acúmulo.

O nível inferior destina-se aos paletes com papéis novos, e o nível superior destina-se aos paletes de retorno ao almoxarifado/depósito.

Dados Técnicos (Seção 2)

POS 2.1 - Transportador de rolos em 2 níveis

Transportador de rolos em 2 níveis para transportar estrados/suportes com papel.

- Estrutura metálica soldada para transportador em 2 níveis. Ambos os níveis são equipados com rolos e acionados por 1 motor individual para cada nível.
- **Dimensões:** 6.100 mm x 2.300 mm
- **Diâmetro dos rolos:** 159 mm
- **Velocidade:** 12 m/min
- **Potência dos motores:** 2x 1,5 kW. Rolos acionados por correntes.



POS 2.2 - Carrinho de transferência (2 níveis)

Carrinho para entrega e remoção de estrados/suportes com papel para cada estação de papel.

- Carrinho com deslocamento sobre trilhos embutidos no piso.
- Estrutura metálica soldada com 4 rodas sobre trilhos. Acionado por 1 motor elétrico.
- O carrinho possui 2 níveis; cada nível é equipado com rolos acionados por um motor elétrico individual.
- Painel elétrico individual com fonte de alimentação, CLP (PLC), e equipamentos elétricos. Comunicação com o restante da instalação via módulo Wi-Fi. Sistema de barramento elétrico (*power rail*) utilizado para alimentação elétrica.
- **Dimensões:** 7.000 mm x 2.300 mm
- **Diâmetro dos rolos:** 159 mm
- **Velocidade dos transportadores:** 12 m/min
- **Potência dos motores dos transportadores:** 2x 1,5 kW. Rolos acionados por correntes.
- **Potência do motor de trasladação (transporte):** 2,2 kW



POS 2.3 (3 unidades) - Transportadores de acúmulo (Buffer) em 2 níveis

Transportadores de acúmulo (*buffer*) de rolos para armazenar estrados/suportes com papel em 2 níveis.

- Estrutura metálica soldada com 2 níveis. Cada nível é equipado com transportadores de correntes para transporte dos paletes.



Seção 3: Estações de papel (Estações de aplicação do filme melamínico)

Desenho técnico: Seção 3 - Estações de papel

Estação de Papel 1

Posição	Descrição
POS 3.1.1	Mesa elevadora hidráulica com transportadores de correntes integrados e sistema de alinhamento para palete
POS 3.1.2	Barra tracionadora (puxadora) de papel com sistema de vácuo e sistema de alinhamento integrado
POS 3.1.3	Barra sopradora de ar

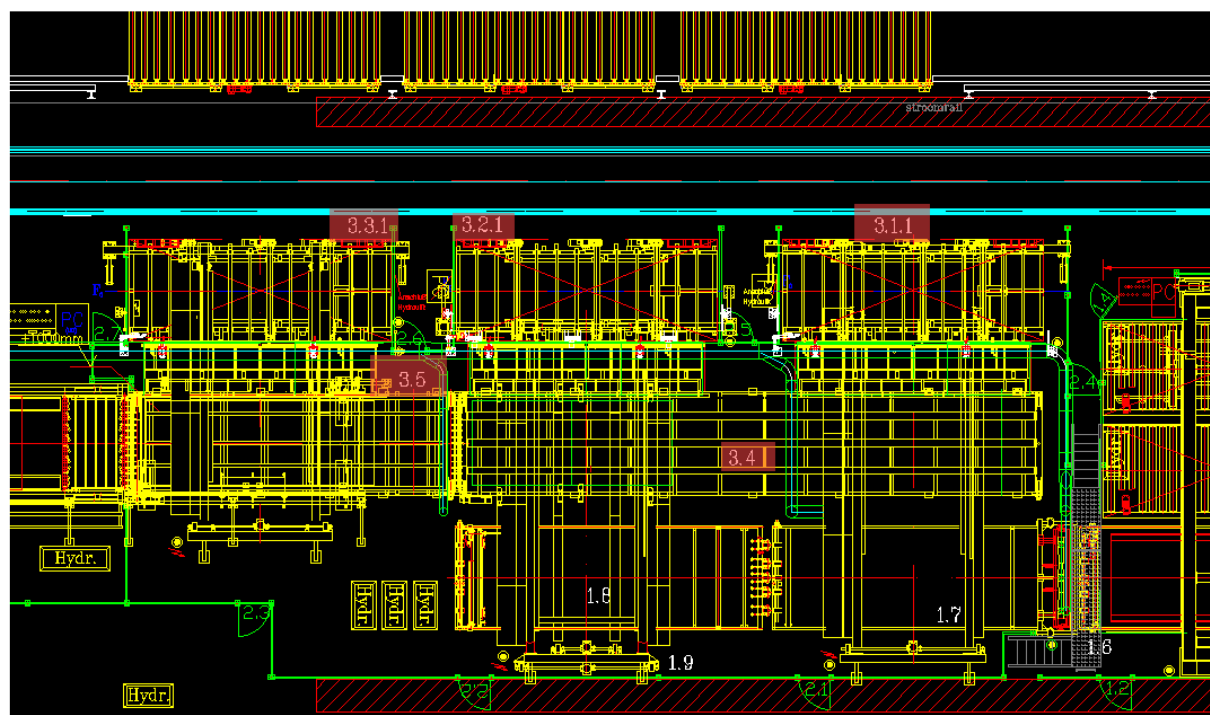
Estação de Papel 2

Posição	Descrição
POS 3.2.1	Mesa elevadora hidráulica com transportadores de correntes integrados e sistema de alinhamento para palete
POS 3.2.2	Barra tracionadora (puxadora) de papel com sistema de vácuo e sistema de alinhamento integrado. Câmera adicional integrada para alinhamento automático de posição
POS 3.2.3	Barra sopradora de ar

Estação de Papel 3

Posição	Descrição
POS 3.3.1	Mesa elevadora hidráulica com transportadores de correntes integrados e sistema de alinhamento para palete (sistema de 2 níveis)

Posição	Descrição
POS 3.3.2	Barra tracionadora (puxadora) de papel com sistema de vácuo e sistema de alinhamento integrado
POS 3.3.3	Barra sopradora de ar
POS 3.4	Esteira transportadora motorizada com sistema automático de centralização/alinhamento e sistema de limpeza da esteira
POS 3.5	Esteira transportadora motorizada com sistema automático de centralização/alinhamento e sistema de limpeza da esteira
POS 3.6	Sistema de ionização (inferior e superior)
POS 3.8	Sistema de câmeras integrado com <i>feedback</i> para o sistema de alinhamento da estação 3



Tolerância do tracionamento de papel

A precisão mínima exigida quando o filme melamínico é posicionado sobre a esteira de montagem/estratificação (*layup belt*) é de ± 1 mm. Esta tolerância é aplicável tanto no lado curto quanto no lado longo.

Dados Técnicos (Seção 3)

POS 3.1.1, POS 3.2.1 e POS 3.3.1 - Mesas elevadoras hidráulicas de insumos

Elevação cíclica do palete com insumos. Mesa elevadora hidráulica tipo tesoura em execução pesada com cobertura em chapa metálica plana. Transportadores de correntes estão instalados na parte superior para movimentação dos paletes. Estes transportadores de correntes são montados sobre um chassi separado equipado com sistema de alinhamento nos eixos X e Y, com acionamento hidráulico. Grupo hidráulico instalado separadamente com válvula proporcional para movimentos de alta precisão. Controle efetuado por *encoder* a cabo (*wire-encoder*).

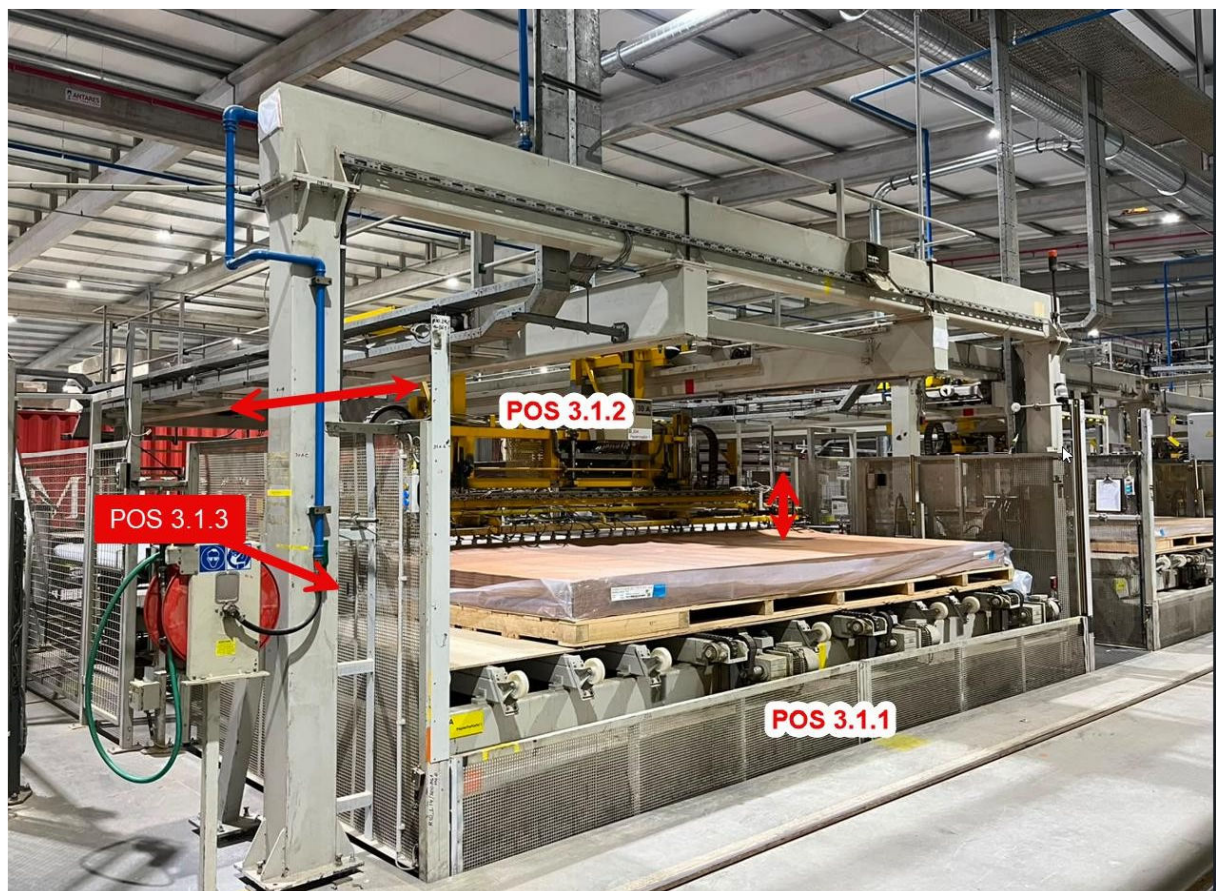
- **Dimensões:** 6.400 mm x 2.500 mm
- **Grupo hidráulico:** 9 kW
- **Carga máxima permitida da pilha:** 5.500 kg
- **Velocidade de elevação e descida:** 0-80 mm/s (Válvula proporcional)



POS 3.1.2, POS 3.2.2 e POS 3.3.2 - Barras tracionadoras (puxadoras) de papel

Separação de uma folha de papel da pilha de papéis sobre a mesa elevadora. O carrinho puxa a folha de papel para a esteira de montagem/estratificação (*layup belt*). Estrutura tipo pórtico em perfis de aço, carrinho montado sobre rodas de rolamento guiadas ao longo dos trilhos do pórtico. Tanto o mecanismo de elevação quanto o carrinho são guiados com precisão por meio de guias lineares. Travessa de vácuo incluindo gerador de vácuo integrados.

- Comprimento do pórtico: 10.000 mm
- Potência instalada: 25 kW
- Acionamento do eixo Y: Servomotor com correia dentada para posicionamento de alta precisão (precisão <1 mm)
- Acionamento do eixo Z: Servomotor com conexão direta e redutor
- Precisão na posição final: ± 1 mm
- Velocidade do carrinho: 100 m/min





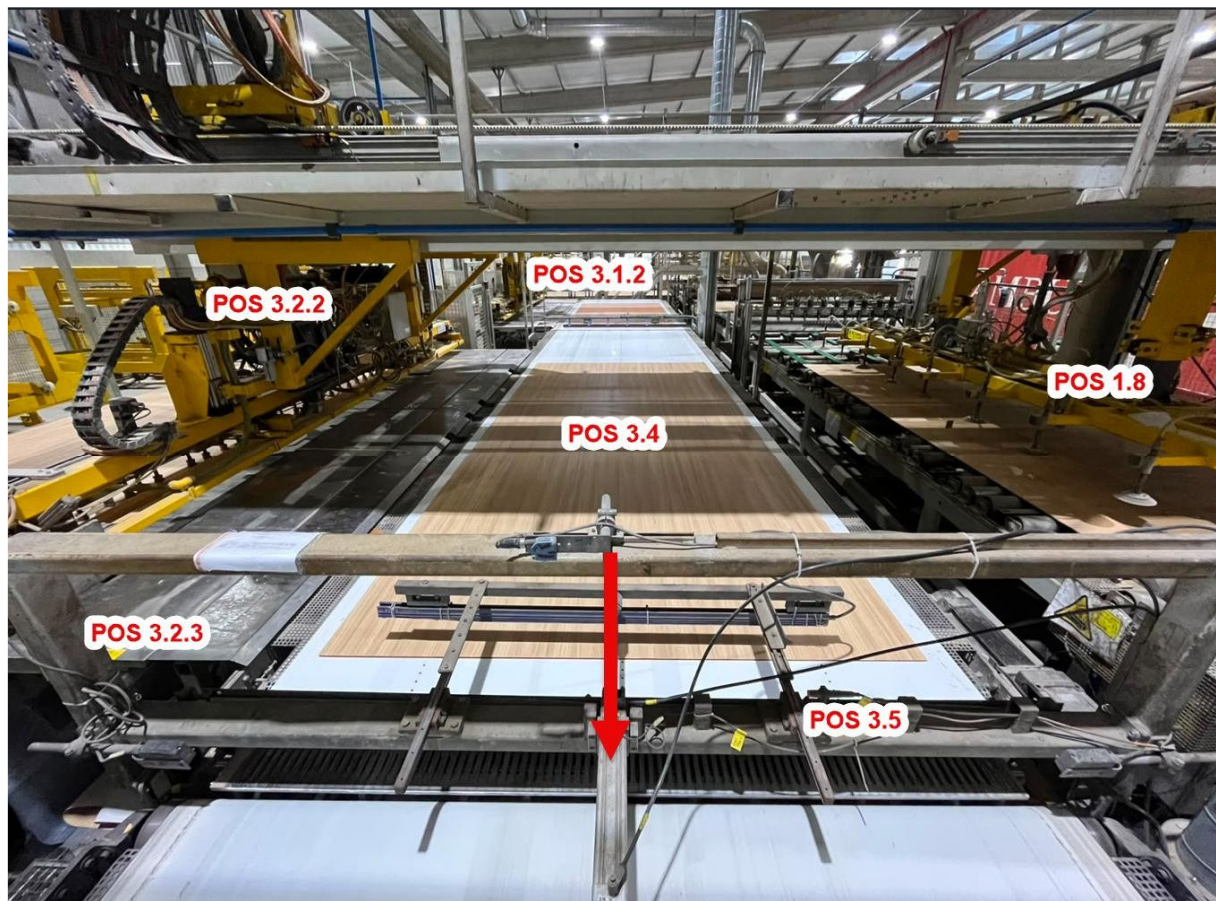
POS 3.1.3, POS 3.2.3 e POS 3.3.3 - Barras sopradoras de ar

Desfolhamento por sopro de ar. Durante a separação de uma folha de papel da pilha, a barra sopradora injeta ar comprimido entre a folha e a pilha para evitar a aderência entre as folhas. Ao mesmo tempo, esta estrutura faz a ponte de conexão entre a POS 3.1.2 e a esteira de montagem/estratificação (POS 3.4 / 4.4). A estrutura pode ser deslocada para a posição de manutenção, acionada por pistões pneumáticos.

POS 3.4 - Esteira de montagem/estratificação (Lay-up belt)

Esteira de montagem/estratificação para papel decorativo/overlay com transporte contínuo para a esteira subsequente. Estrutura em perfis de aço com estação de acionamento e esticamento da esteira de transporte. A posição da esteira é ajustada automaticamente por um mecanismo de centralização. Toda a esteira de montagem é equipada com sistema de vácuo para manter o papel posicionado. Exaustor/ventilador com válvulas de esfera para criar diferentes zonas de vácuo.

- **Motor:** Servomotor para posicionamento de alta precisão da esteira
- **Limpeza:** A parte externa da esteira é limpa por uma escova
- **Dimensões:** 12.500 mm x 2.300 mm
- **Velocidade:** 120 m/min



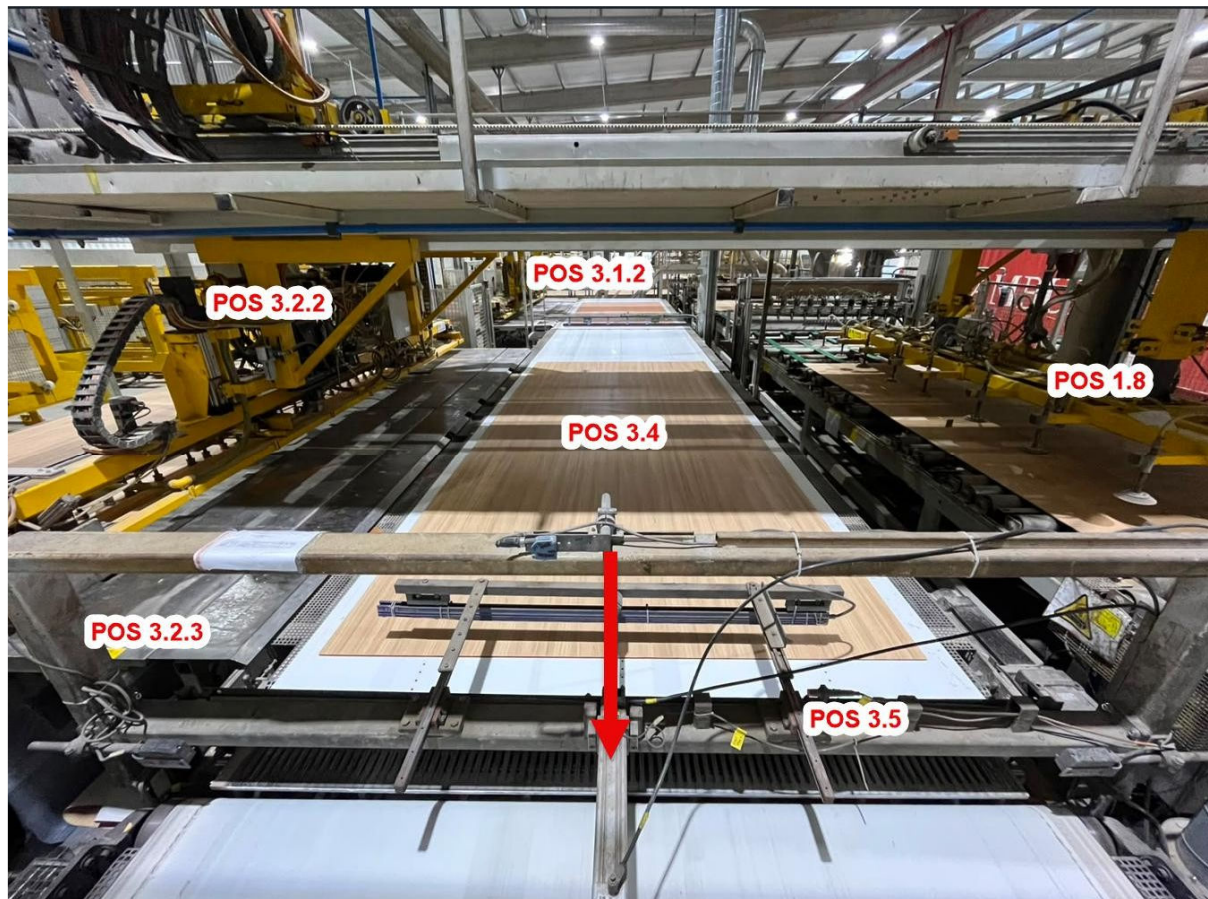


Sistema de vácuo

Escovas de limpeza da esteira

POS 3.5 - Sistema de descarregamento eletrostático (Ionização)

Descarga de eletricidade estática do papel e do painel bruto. Barras de ionização individuais instaladas com seus respectivos geradores independentes. As configurações destes geradores podem ser ajustadas individualmente pela IHM (HMI). Cada unidade possui também uma barra sopradora conectada ao circuito de ar comprimido.



POS 3.6 - Sistema de inspeção por visão (Câmeras)

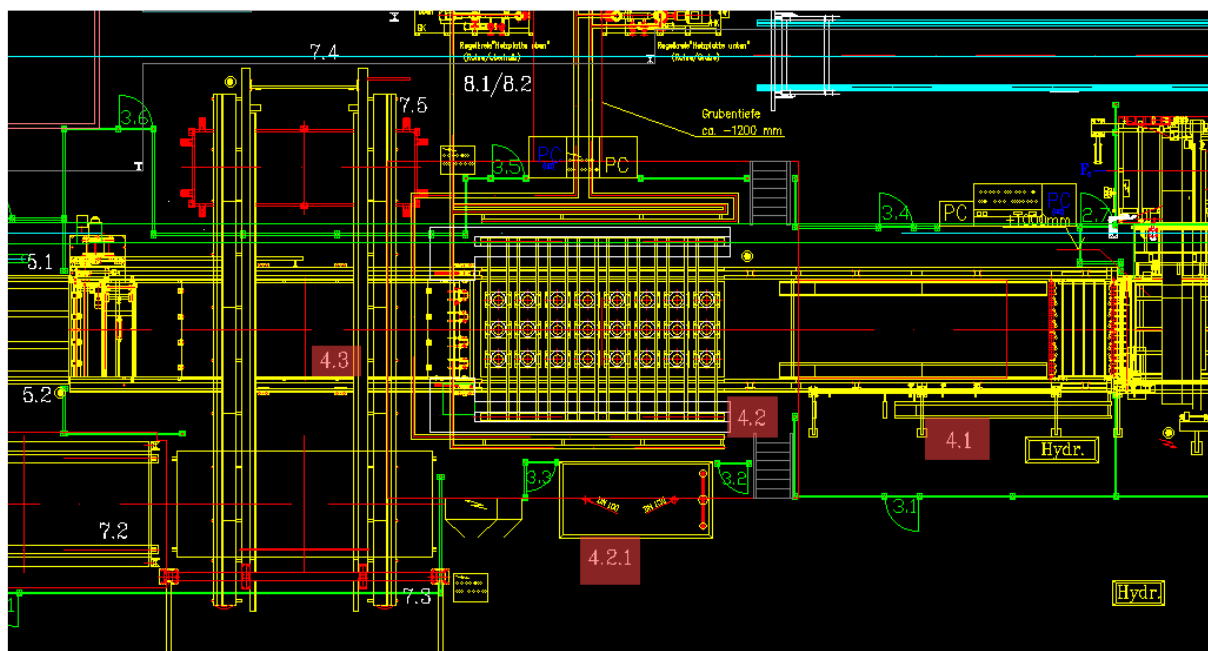
3 câmeras verificam a posição do papel na estação 3 e fornecem *feedback* de alta precisão para a barra tracionadora de papel. O sistema de câmeras é equipado com iluminação individual. As câmeras estão conectadas a um computador industrial que realiza todo o cálculo de posicionamento com base nas fotos capturadas.



Seção 4: Área da prensa

Desenho técnico: Seção 4 - Zona da prensa

Posição	Descrição
POS 4.1	Carrinho da prensa montado sobre trilhos de guia linear em ambos os lados. Lados de alimentação (<i>infeed</i>) e descarga (<i>outfeed</i>) equipados com braços oscilantes/articulados e sistema de vácuo ou fixação por grampos
POS 4.1.1	Mesa de alinhamento automático nos eixos X e Y controlada por sistema de visão/câmeras
POS 4.2	Prensa hidráulica de ciclo curto monoprato (<i>single daylight</i>). Modelo KT-F-1E
POS 4.2.1	Unidade hidráulica com acumulador de energia. Trocador de calor para óleo hidráulico incluído
POS 4.2.2	Sistema pneumático de alinhamento das chapas prensadoras (<i>caul plates</i>) na prensa
POS 4.3	Transportador de esteira com dispositivo de centralização



Dados Técnicos (Seção 4)

Especificação	Valor / Detalhe
Sistema da prensa	Prensa de ciclo curto monoprato (<i>single daylight</i>) - Modelo KT-F-1E
Sistema de pistão da prensa	Descendente (<i>downstroke</i>)
Dimensões das placas aquecidas	5.700 mm x 2.250 mm
Sistema de carregamento/alimentação	Regua/trilho de fixação por grampos (<i>clamping rail</i>)
Sistema de descarregamento/descarga	Dispositivo de descarga por régua de ventosas de vácuo
Pressão total da prensa no Modo Normal	70.000 kN

Especificação	Valor / Detalhe
Pressão específica da prensa	600 N/cm ²
Pressão nos cilindros	Máx. 310 bar
Referente às dimensões do painel	2x 2.800 mm x 2.070 mm
Temperatura de operação	Máx. 220 °C (placa aquecida), com temperatura máx. de alimentação de 260 °C; variação de ±10 °C (máx. 270 °C - mín. 250 °C), considerando sempre uma diferença mínima de 30 °C do circuito primário para o secundário
Lado de referência	Lado direito
Fluido térmico secundário	Óleo térmico

Tempo de ciclo mecânico no modo normal

Cronograma (Timing):

1. Do fim do ciclo de prensagem (0 bar no cilindro da prensa) até o pressurização atingir 120 N/cm²: 8 segundos
2. Tempo de despressurização: 1,2 segundos
3. Abertura lenta antes da velocidade rápida: 0,5 a 1 segundo

Precisão de posicionamento do painel dentro da prensa

Busca-se uma precisão de ±1 mm em ambas as direções (longitudinal e transversal).

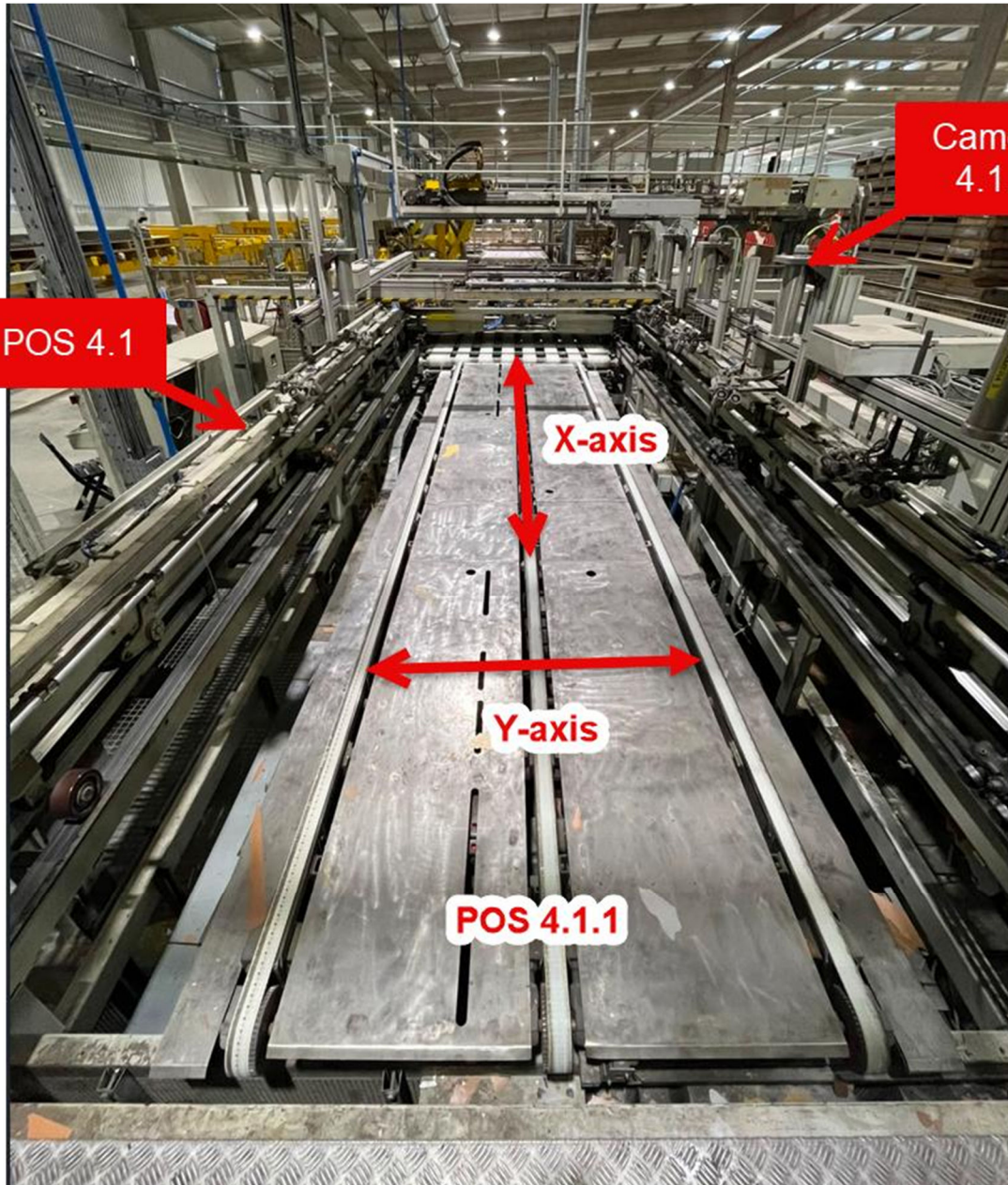
Descrição Operacional e Dados dos Componentes (POS 4.1 a 4.3)

POS 4.1 - Carregamento e descarregamento simultâneo da prensa

Carregamento da prensa: Transferência do material a ser prensado (vindo das estações de papel a montante) por meio de uma mesa de alinhamento elevável. Os braços do carrinho da prensa articulam-se para dentro e prendem o painel da mesa de alinhamento.

Descarregamento da prensa: Quando a prensa se abre, os braços equipados com ventosas articulam-se para dentro e recolhem o painel prensado.

- **Execução:** Dispositivo completo de carregamento e descarregamento em estrutura de perfis de aço soldados e aparafusados, equipado com trilhos de guia (antes, dentro e atrás da prensa). O carrinho é composto pelos seguintes subconjuntos:
 - **Lado de alimentação (*infeed*):** Braços oscilantes com garras de fixação. A oscilação/articulação é acionada por motor elétrico. As garras de fixação são acionadas por pistão pneumático. Os braços oscilantes movimentam-se verticalmente (para cima/baixo), acionados por servomotor com freio.
 - **Lado de descarga (*outfeed*):** Braços oscilantes com ventosas de sucção. A oscilação/articulação é acionada por motor elétrico. As ventosas possuem bomba de vácuo própria e dedicada. Os braços oscilantes movimentam-se verticalmente (para cima/baixo), acionados por servomotor com freio.
 - **Acionamento principal:** Todo o conjunto do carrinho é acionado por 1 servomotor, conectado ao carrinho por correia dentada de alta resistência reforçada. Posicionamento automático de comprimento dos painéis controlado pelo CLP (PLC) após inserção das dimensões na IHM (HMI).
 - **Resistência:** Todos os equipamentos foram selecionados e dimensionados para suportar altas cargas e elevadas temperaturas no interior da prensa.
- **Velocidade de alimentação:** Média de 140 m/min
- **Velocidade de descarga:** Média de 140 m/min
- **Potência elétrica instalada:** 56 kW



POS 4.1

Camera
4.1.1

X-axis

Y-axis

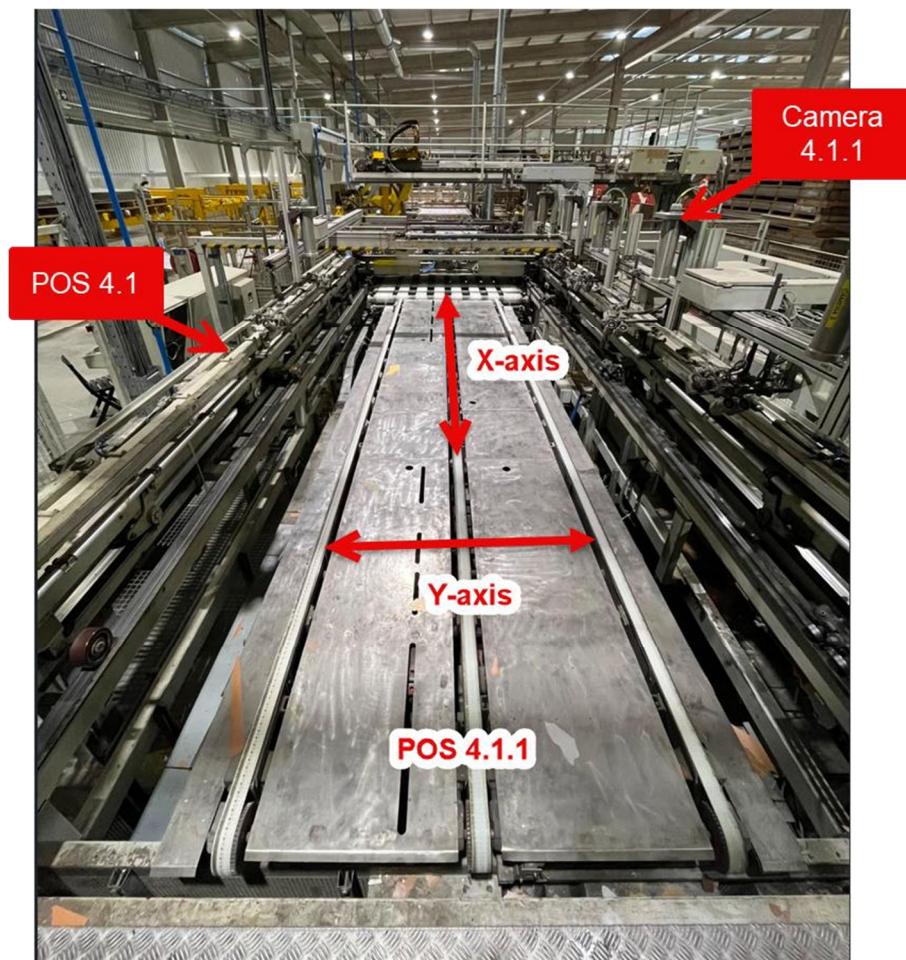
POS 4.1.1

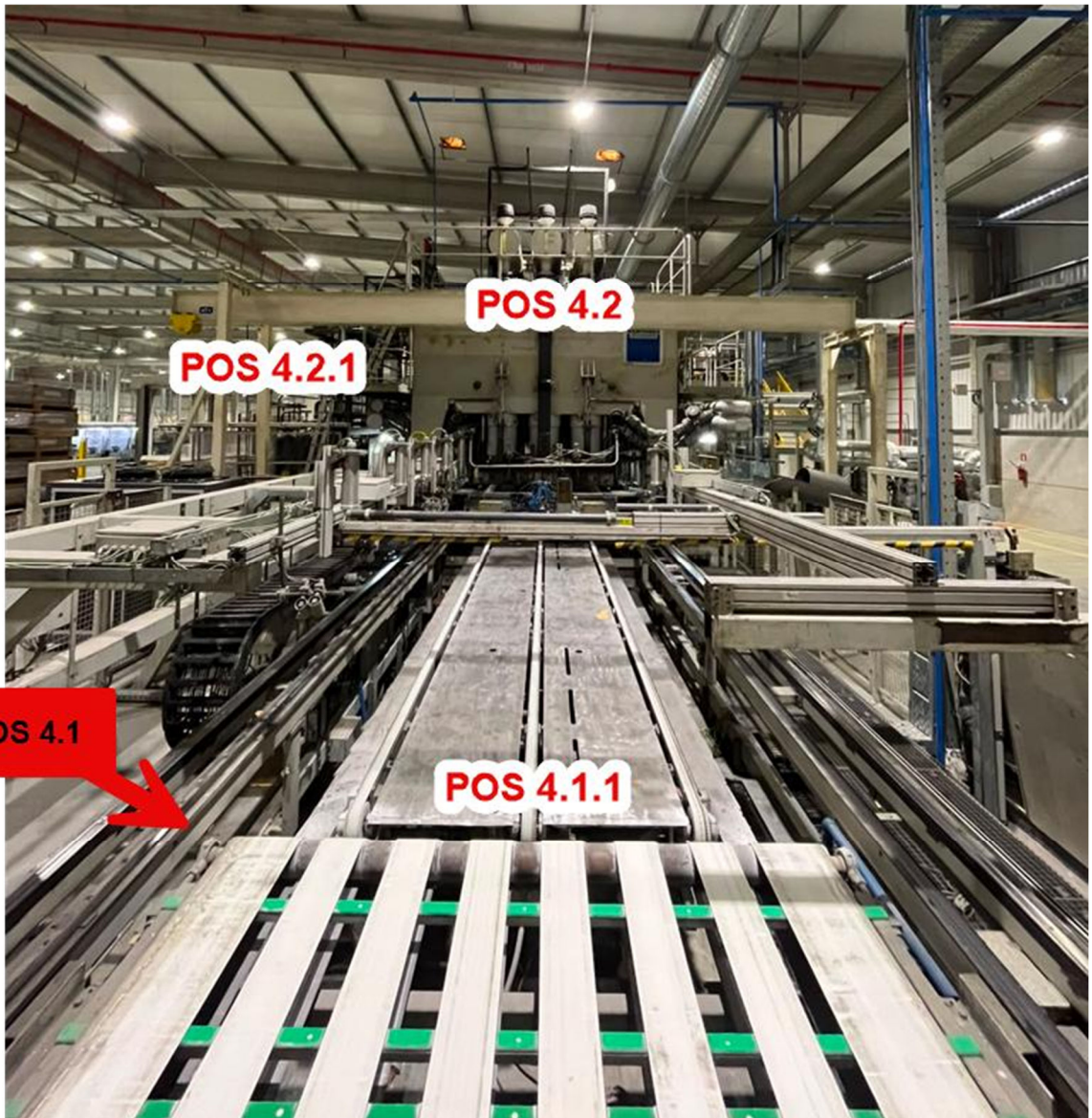


POS 4.1.1 - Mesa de alinhamento de alta precisão

Mesa de alinhamento de alta precisão do conjunto "sanduíche" preparado (papel + painel bruto + papel). 6 câmeras capturam fotos de alta resolução. Todas as informações são processadas por um computador central que realiza os cálculos de posicionamento e envia as coordenadas para a mesa de alinhamento.

- Estrutura metálica soldada de alta resistência (*heavy duty*).
- **Eixo X:** 3 esteiras acionadas por 1 servomotor para posicionamento de alta precisão. As coordenadas de posicionamento são fornecidas por 2 sensores integrados na parte inferior da mesa, instalados sobre motores lineares individuais para ajuste a diferentes comprimentos de produto.
- **Eixo Y:** Coordenadas de alinhamento fornecidas pelo sistema de câmeras. 2 servomotores movem todo o plano de trabalho da mesa até a posição final (precisão <0,5 mm).
- **Eixo Z:** Elevação da mesa realizada por 1 servomotor para posicionamento de alta precisão (precisão <1 mm).





POS 4.2 - Prensa hidráulica de ciclo corto monoprato



POS 4.2.1 - Unidade hidráulica e acumulador

- Unidades hidráulicas: 3 bombas de pistão excêntrico (45 kW, 45 kW e 30 kW).
- Bomba de circulação de baixa e alta pressão: (22 kW e 5 kW).
- Acumulador de energia de alta pressão com N₂: Nitrogênio a 230 bar.
- Sistema hidráulico tipo *Common Rail*: Marca Rexroth. (Ver esquema hidráulico em PDF anexo).



POS 4.3 - Transportador de recepção pós-prensa

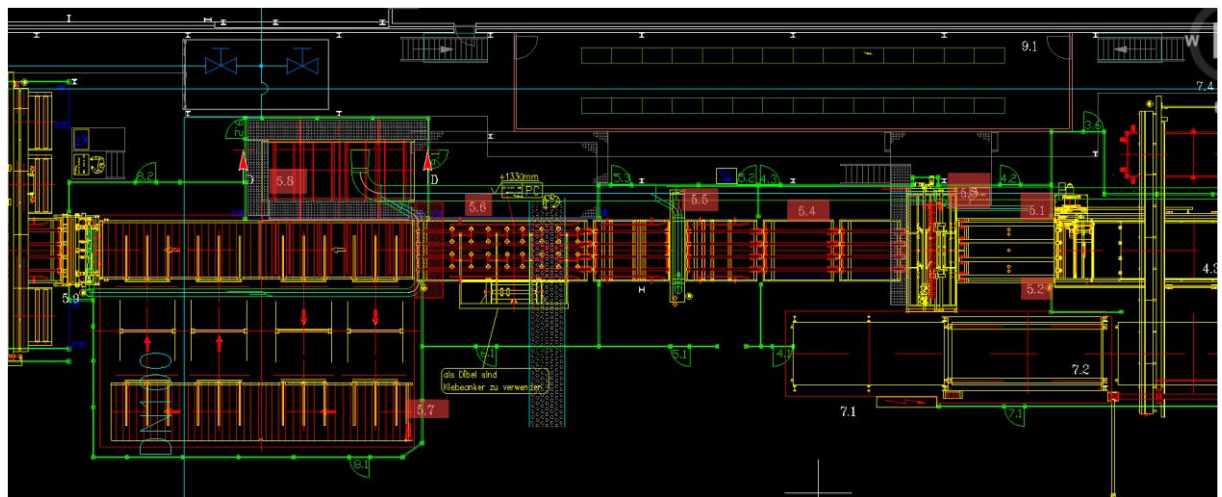
Recepção dos painéis acabados após a prensagem. Estrutura base com transportadores de esteira e tensionamento manual das correias/esteiras. Equipado com dispositivo centralizador (acionado pneumaticamente).

- **Dimensões:** 10.000 mm x 2.500 mm
- **Potência instalada:** 4 kW

Seção 5: Transporte e acabamento de painéis acabados

Desenho técnico: Seção 5 - Zona de acabamento de painéis acabados

Posição	Descrição
POS 5.1	Esteira transportadora acionada por 2 motores independentes com dispositivo de centralização
POS 5.2	Esteira transportadora com dispositivo de centralização
POS 5.3	Refiladora de bordas / Destopadeira de aparas (Lados longitudinal e transversal)
POS 5.4	Esteira transportadora acionada por 2 motores independentes
POS 5.5	Serra automática com sistema de alinhamento no eixo X. Posicionamento controlado por câmeras
POS 5.6	Estação de inspeção de painéis acabados com braços inclináveis
POS 5.7	Estações de resfriamento de painéis acabados (2 x 26 painéis)
POS 5.8	Estação de inspeção detalhada
POS 5.G	Sistema de escovamento para painéis acabados

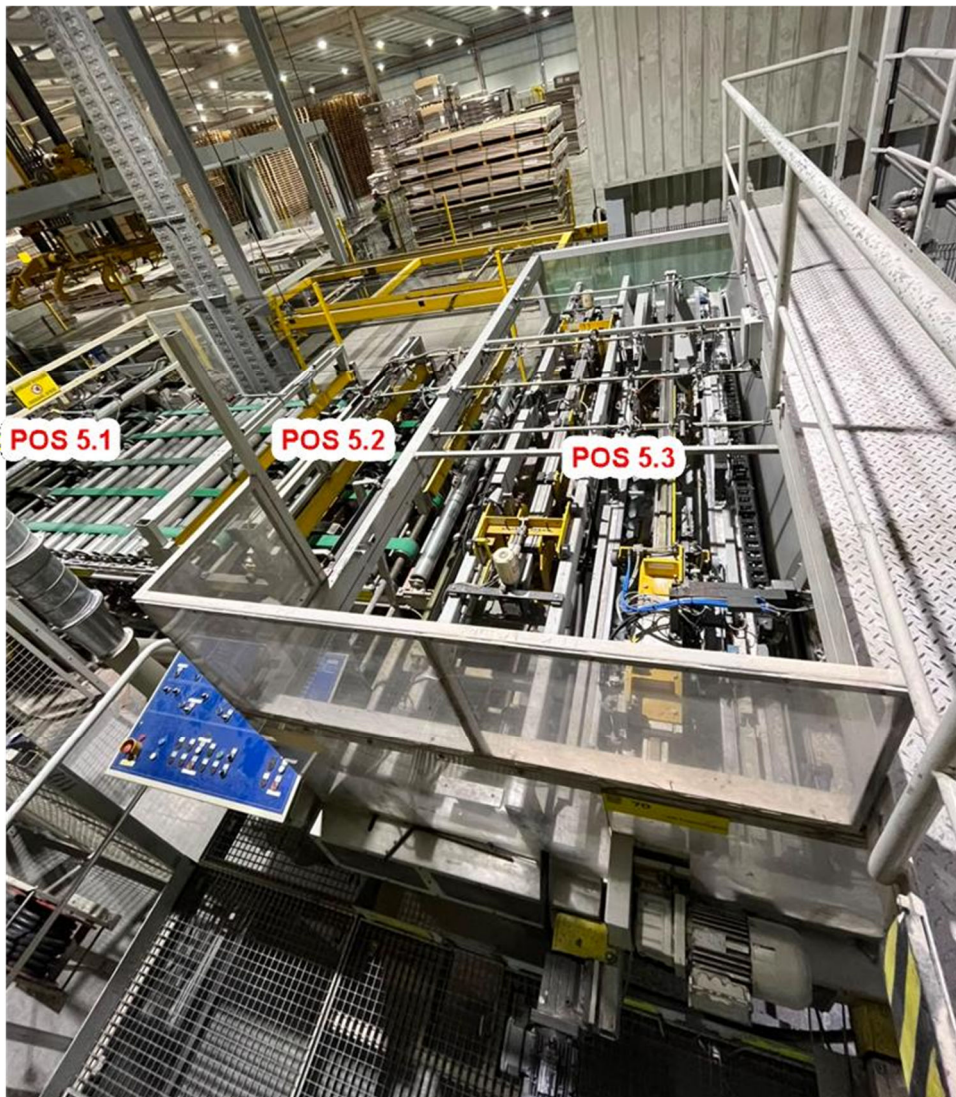


Dados Técnicos (Seção 5)

POS 5.1 - Esteira transportadora e centralizadora

Transporte dos painéis acabados e centralização dos mesmos antes da refiladora de bordas.

- Dimensões: 5.000 mm x 2.300 mm
- Potência instalada: 1,1 kW



POS 5.3 - Refiladora de bordas (Edge trimmer)

Refilo lateral das bordas do painel acabado para remoção de resíduos de papel excedente. A limpeza é realizada tanto no sentido longitudinal quanto no transversal.

- Estrutura base soldada com rolos de transporte e rolos superiores de pressão (rolete pressor). Agregados de refilo dispostos lateralmente com agregado raspador. Os agregados raspadores são executados como rolos pré-quebradores, lâminas e chapa raspadora.
- Equipamento adicional equipado com ferramentas de fresagem para refilo de múltiplas camadas de papel.
- Utiliza-se **refilo de borda em formato V (V-shape)** para estrutura padrão de papel.
- Utiliza-se **refilo de borda por fresagem** para estrutura de papel multicamadas.
- Transportador helicoidal (rosca transportadora) na parte inferior para evacuação do refugo/aparas.
- **Largura da máquina:** 2.500 mm
- **Largura máx. dos painéis acabados:** 2.150 mm
- **Espessura dos painéis acabados:** 6 - 40 mm
- **Potência instalada:** 8 kW



POS 5.4 - Esteira transportadora e centralizadora

Transporte dos painéis acabados e centralização dos mesmos antes da refiladora de bordas.

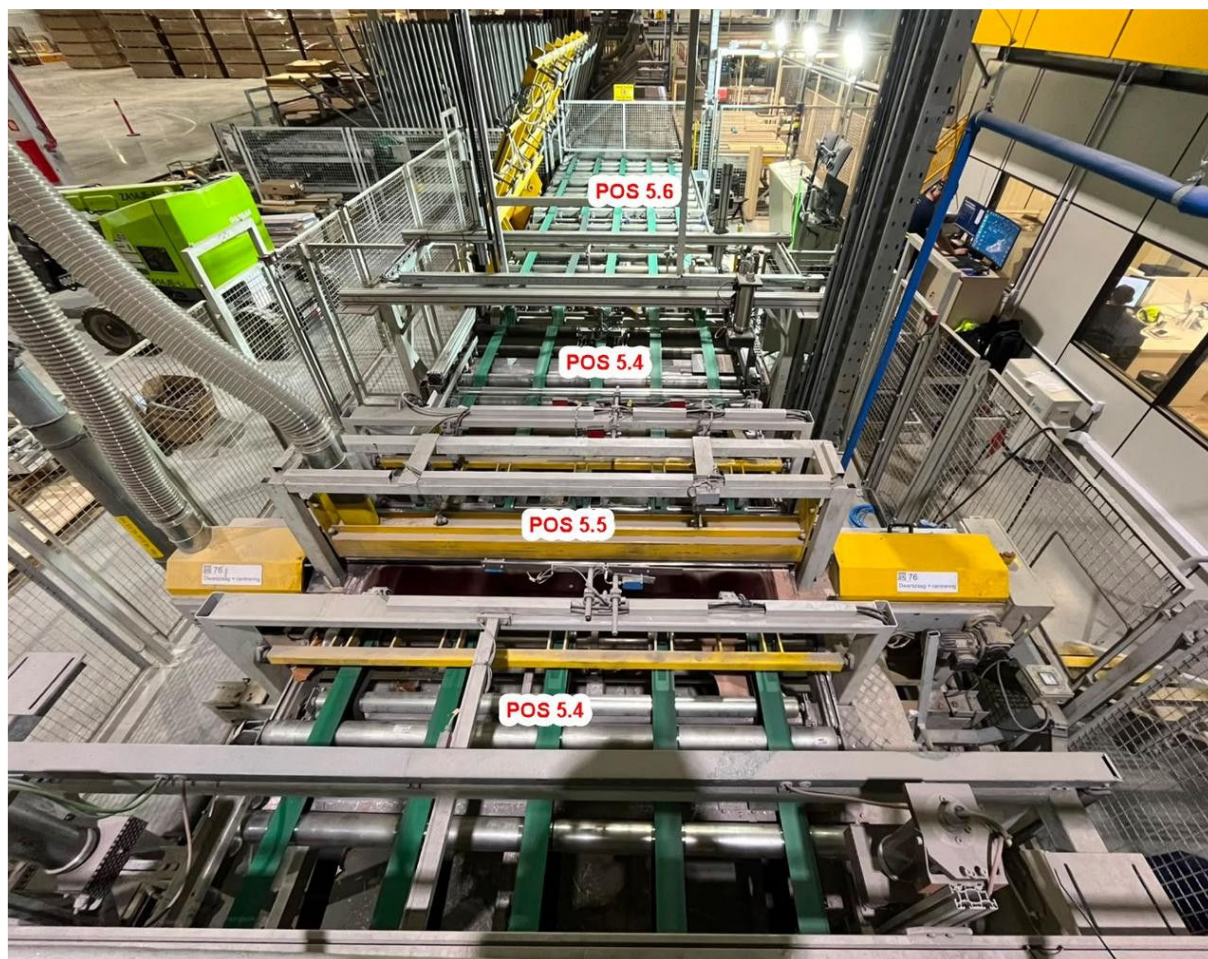
- Dimensões: 5.000 mm x 2.300 mm
- Potência instalada: 1,1 kW



POS 5.5 - Serra de seccionamento transversal com visão computacional

Seccionamento (corte) dos painéis acabados em 2 partes iguais. Corte no sentido transversal. O sistema de câmeras verifica a posição dos painéis acabados e, com base nesse cálculo, a posição da serra é ajustada antes de efetuar o corte. Para garantir um corte de alta qualidade, a serra possui 2 lâminas individuais (disco riscador e disco principal).

- Potência instalada das serras: 2 x 9,1 kW
- Sistema de alinhamento da serra: Servomotores
- Diâmetro da lâmina 1: 305 mm
- Diâmetro da lâmina 2: 200 mm



POS 5.6 - Estação de inspeção de fundo (Volteador/Inclinador)

Inspeção visual do lado inferior dos painéis acabados por meio da inclinação do painel em 60°. Estrutura metálica com capacidade de inclinação e equipada com sistema de vácuo. Manuseia 2 painéis simultaneamente.

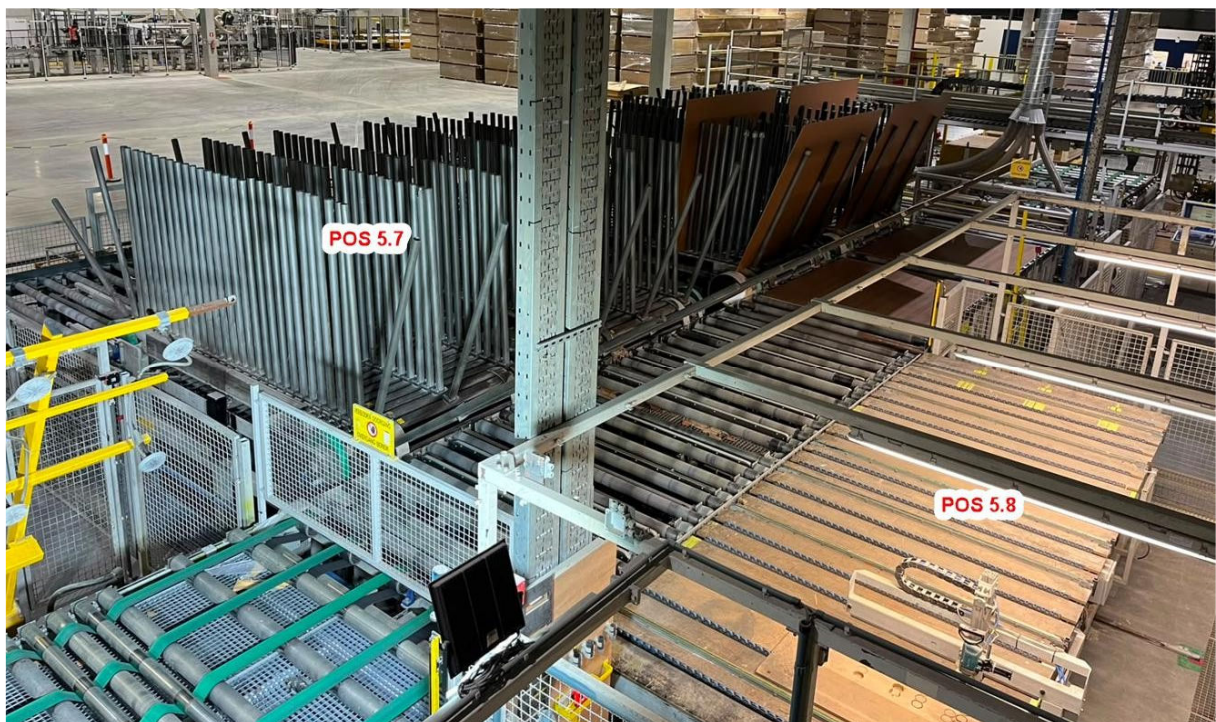
- Dimensões: 6.000 mm x 2.300 mm
- Angulação do braço oscilante: 60 graus
- Potência instalada: 7,2 kW
- Bomba de vácuo: Com inversor de frequência (*frequency drive*)



POS 5.7 - Estação de resfriamento (Coolers/Resfriadores de estrela ou bolso)

Resfriamento dos painéis acabados por convecção natural de ar com os painéis na posição vertical.

- Número de bolsas/alojamentos (*pockets*): 2 x 26
- Potência instalada: 11 kW. Motor assíncrono com *encoder* para posicionamento de alta precisão.
- Dimensões: 4.500 mm x 2.300 mm

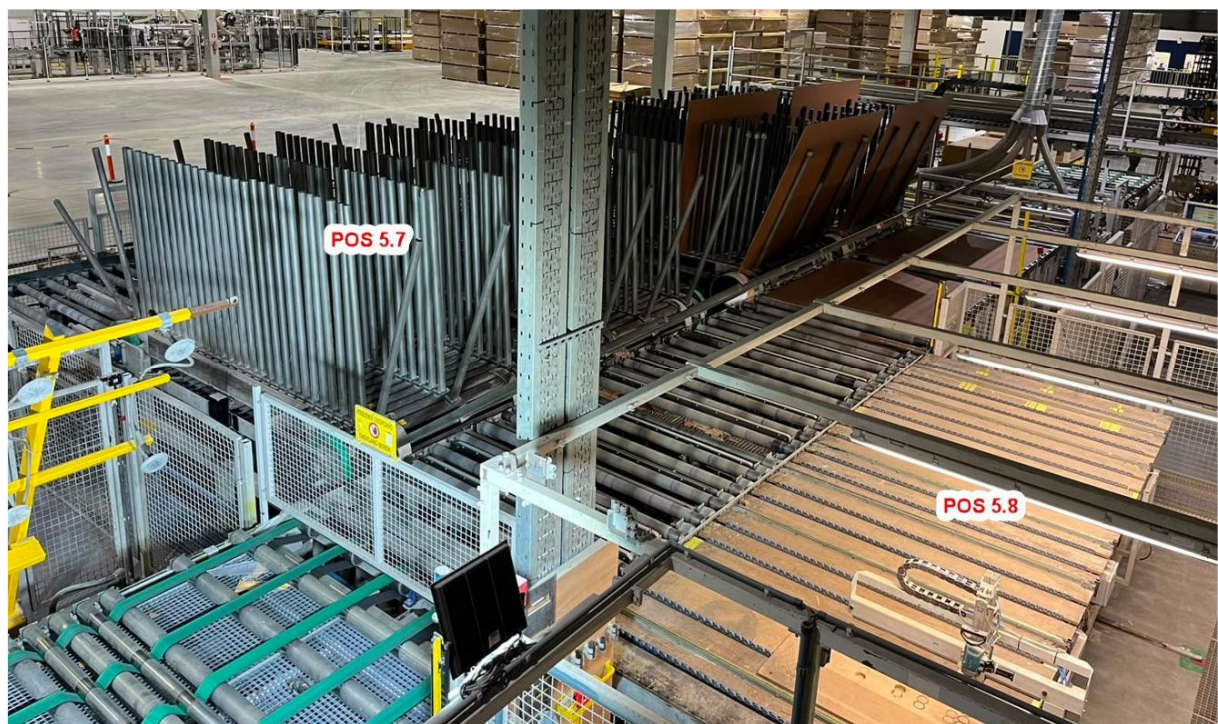


POS 5.8 - Estação de inspeção detalhada e amostragem

Recepção de 2 painéis acabados a partir dos transportadores dos resfriadores.

Nesta zona, é possível realizar a inspeção visual detalhada dos painéis. Após a inspeção, os painéis retornam aos resfriadores.

- Mesa móvel equipada com 2x4 correias planas acionadas no sentido transversal.
- A mesa completa pode mover-se 1 metro sobre guias lineares, acionada por pistões pneumáticos.
- Furadeira elétrica instalada para retirada de amostras dos painéis acabados.
- **Dimensões:** 6.000 mm x 2.300 mm



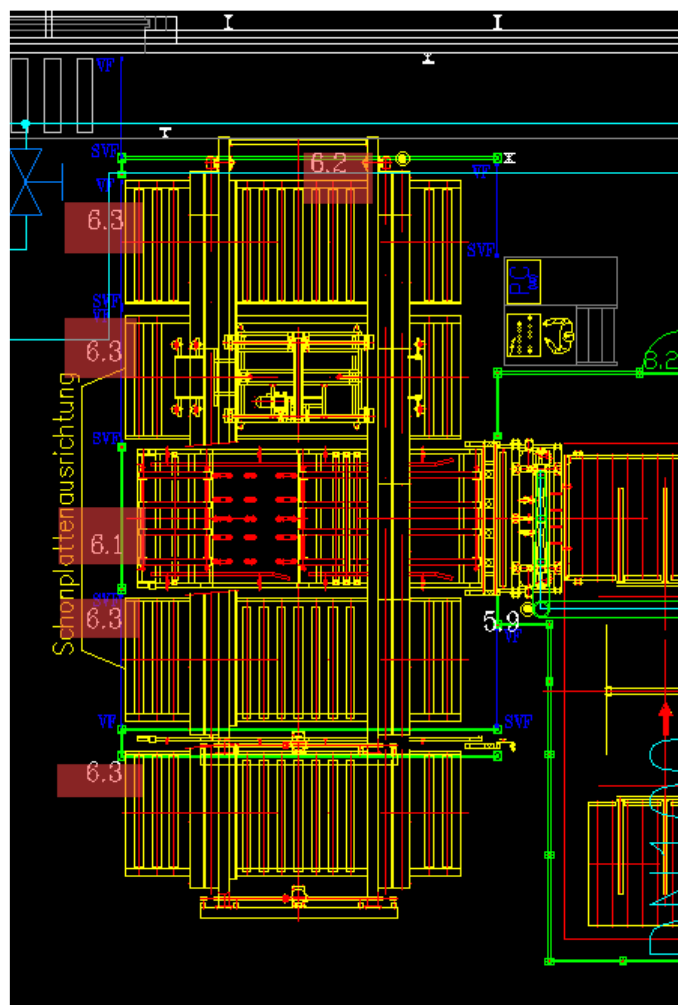
POS 5.G - Sistema de escovamento e despolverização

Limpeza de poeira da superfície dos painéis acabados por meio de escovas de fibras rotativas. Estrutura em perfis de aço com rolos de escova rotativos e rolos de pressão superiores pneumáticos. As escovas possuem um coletor conectado ao sistema de exaustão de poeira.

Seção 6: Zona de empilhamento de painéis acabados

Desenho técnico: Seção 6 - Zona de empilhamento de painéis acabados

Posição	Descrição
POS 6.1	Esteira transportadora para painéis acabados, dividida em 2 partes com dispositivo de centralização individual nos eixos X e Y
POS 6.2	Carrinho empilhador automático com sistema de vácuo
POS 6.3	4 transportadores de rolos de empilhamento com dispositivo de centralização para estrados/suportes vazios



Tolerância de Empilhamento

O dispositivo de empilhamento por vácuo foi projetado para uma precisão de empilhamento de ± 2 mm em relação aos lados longitudinal e transversal da pilha.

Dados Técnicos (Seção 6)

POS 6.1 - Esteira transportadora e de alinhamento

Transporte de painéis acabados até a posição de coleta (*pick-up*) do empilhador. Estrutura em aço padrão com transportadores de esteira e sistema de tensionamento. Inclui sistema de alinhamento dos painéis nos sentidos longitudinal e transversal.

- **Dimensões:** 6.000 mm x 2.300 mm
- **Potência instalada:** 1,5 kW
- **Sistema de transporte:** Correias/esteiras planas acionadas
- **Alinhamento no eixo X:** Batentes acionados por pistão pneumático
- **Alinhamento no eixo Y:** Dispositivo centralizador acionado por pistões pneumáticos

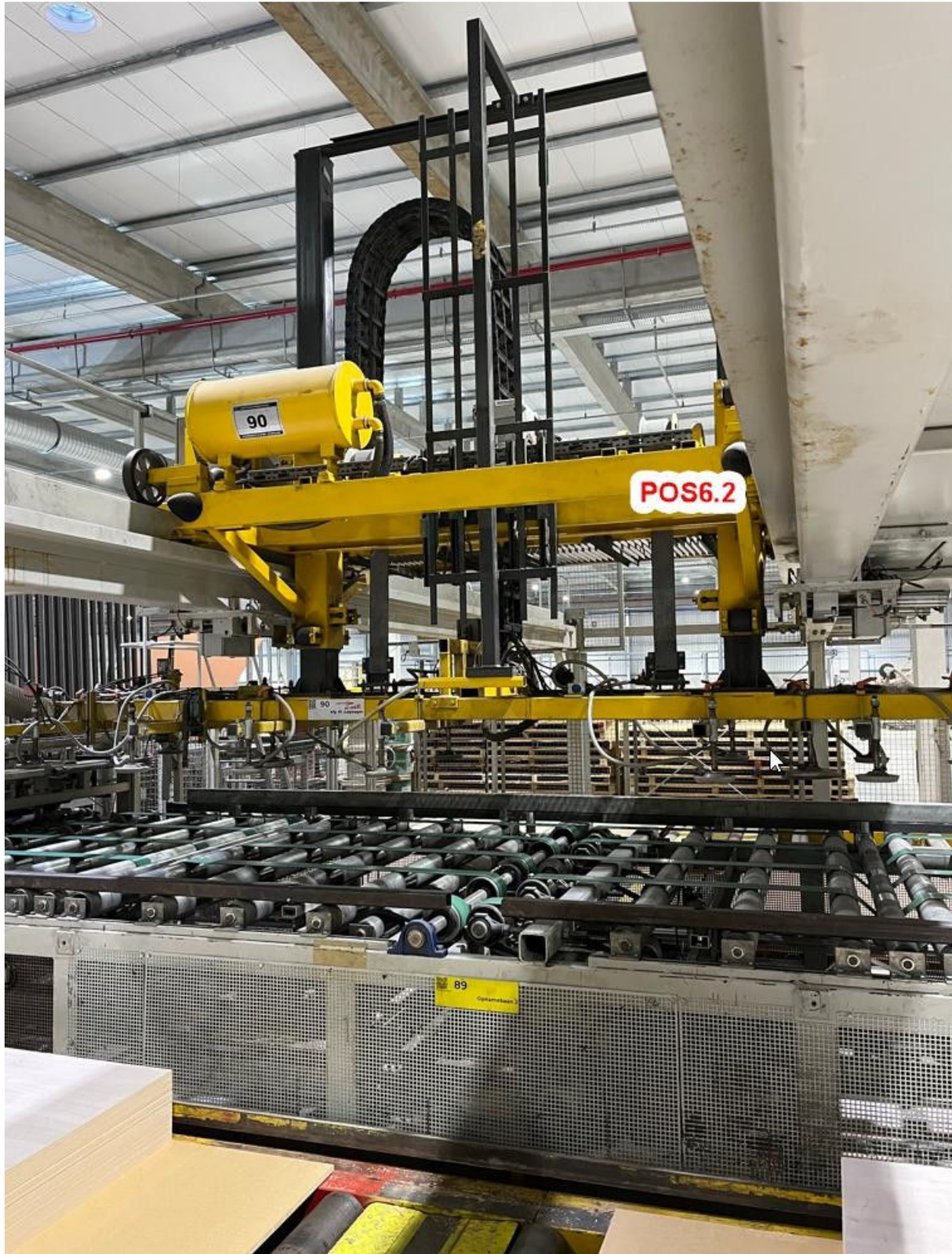


POS 6.2 - Carrinho empilhador automático por vácuo

Retirada dos painéis acabados da esteira transportadora e empilhamento nos transportadores de rolos de empilhamento. Estrutura em perfis de aço com carrinho sobre rodas guiado ao longo dos trilhos do pórtico. Sob o carrinho, há um chassi equipado com ventosas de sucção a vácuo e bomba de vácuo.

- **Comprimento do pórtico:** 14.000 mm
- **Potência instalada:** 11 kW
- **Posicionamento no eixo Y:** Servomotor com correia dentada

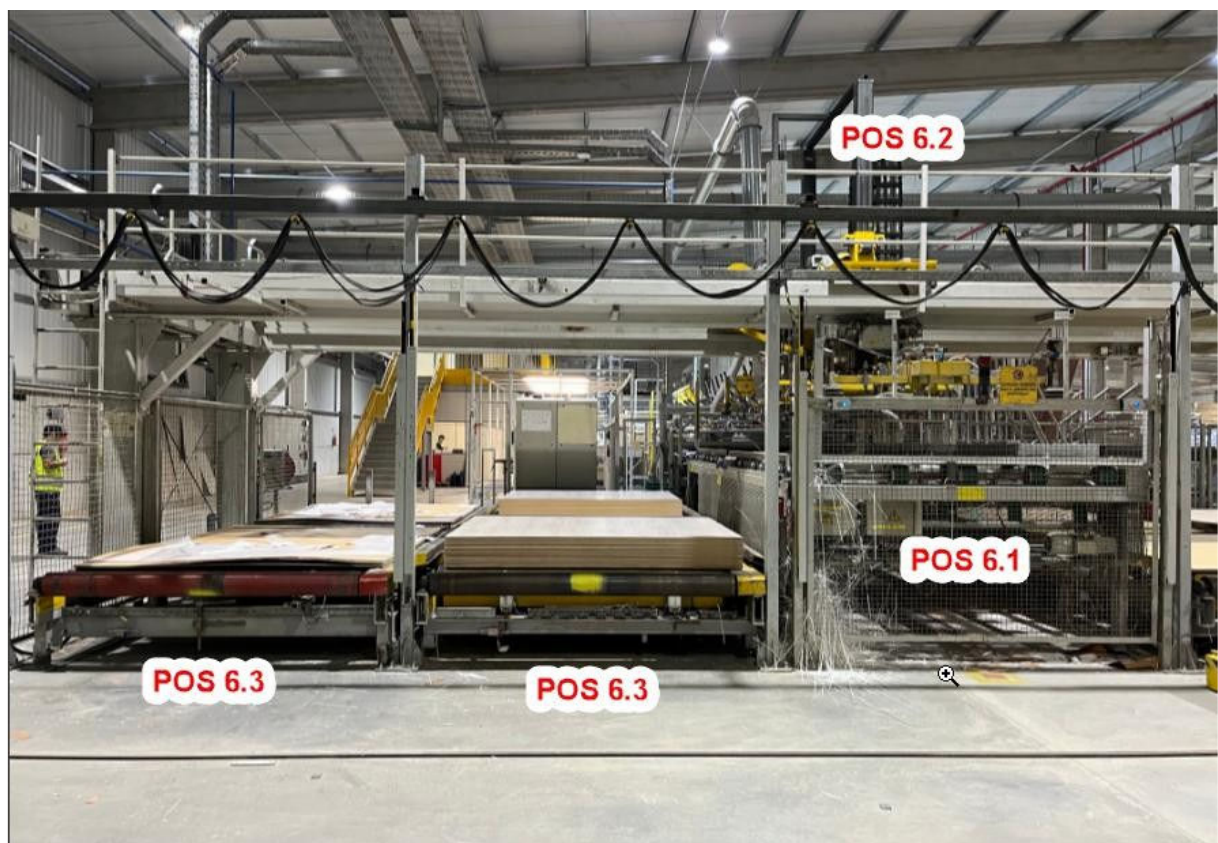
- Posicionamento no eixo Z: Servomotor com correia plana
- Altura de empilhamento: 1.000 mm



POS 6.3 - Transportadores de rolos de empilhamento

Posições de empilhamento para painéis acabados. Estrutura base soldada com rolos montados sobre rolamentos de esferas. Dispositivo de centralização com acionamento pneumático para paletes/estrados vazios em cada posição.

- **Dimensões:** 6.000 mm x 2.300 mm
- **Altura de trabalho:** 600 mm
- **Diâmetro dos rolos:** 159 mm
- **Velocidade:** 12 m/min
- **Potência instalada:** 1,5 kW
- **Carga máxima:** 6.000 kg

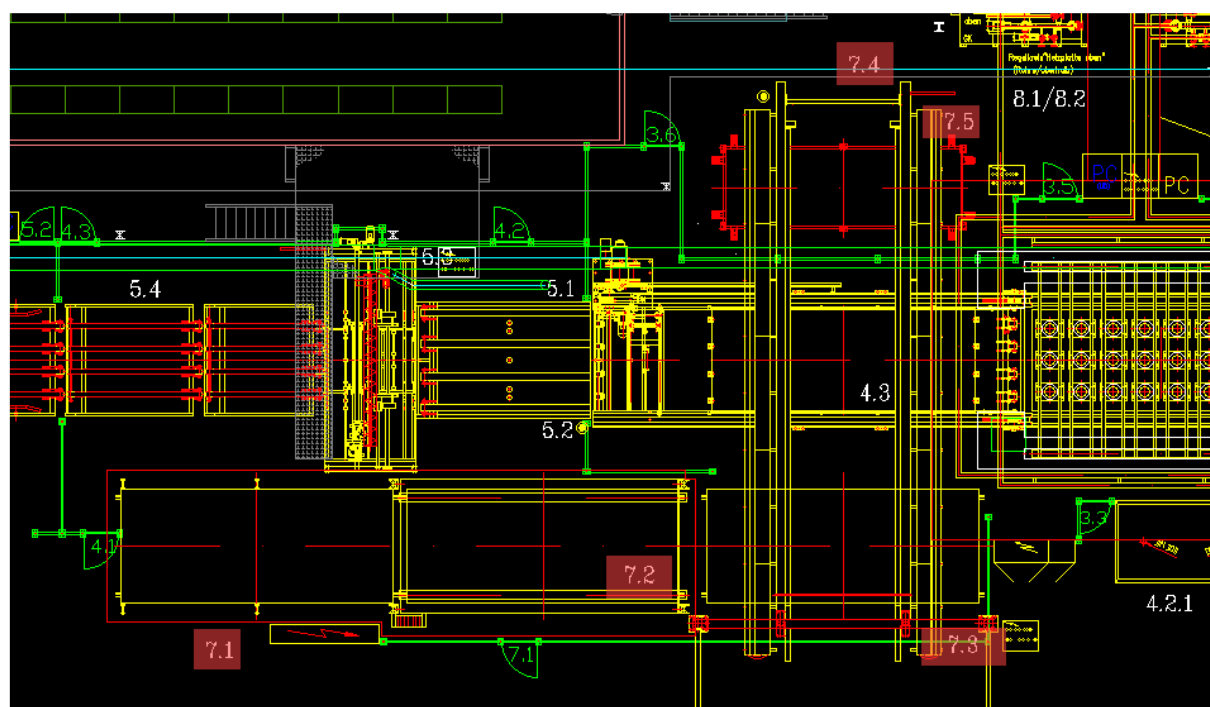




Seção 7: Trocador de chapas prensadoras (Caul plate changer)

Desenho técnico: Seção 7 - Sistema de troca de chapas prensadoras

Posição	Descrição
POS 7.1	Almoxarifado / Estante de armazenamento de chapas prensadoras (22 níveis)
POS 7.2	Elevador do trocador de chapas prensadoras acionado por cabo de aço. Dispositivo de centralização incluído
POS 7.3	Mesa de recepção / Coleta de chapas prensadoras
POS 7.4	Carrinho de transporte de chapas prensadoras equipado com sistema de vácuo e proteção mecânica contra queda
POS 7.5	Mesa de alinhamento de chapas prensadoras



Tempo de Ciclo

Com o trocador padrão de chapas prensadoras, a troca das chapas é realizada no modo de operação semiautomático do sistema. Uma troca completa de chapa prensadora leva **20 minutos** com pessoal treinado. Isso requer a disponibilidade de almofadas de prensa (*press cushions*) em bom estado, chapas prensadoras preparadas e operadores qualificados.

- Troca apenas do lado superior: 12 min
- Troca apenas do lado inferior: 8 min

A troca das almofadas de prensa (*press cushions*) é realizada da seguinte forma:

- Inferior: Manual
- Superior: Juntamente com a chapa prensadora (*caul plate*)

Dados Técnicos (Seção 7)

POS 7.1 - Almoxarifado de chapas prensadoras (Warehouse)

Almoxarifado de chapas prensadoras com suportes/gavetas deslizantes. Estrutura base soldada e aparafusada com dois trilhos deslizantes no sentido longitudinal para cada nível. Um suporte/gaveta por nível incluído. Não requer alta precisão. O almoxarifado é fechado nos 4 lados para evitar o acúmulo de poeira nas chapas prensadoras.

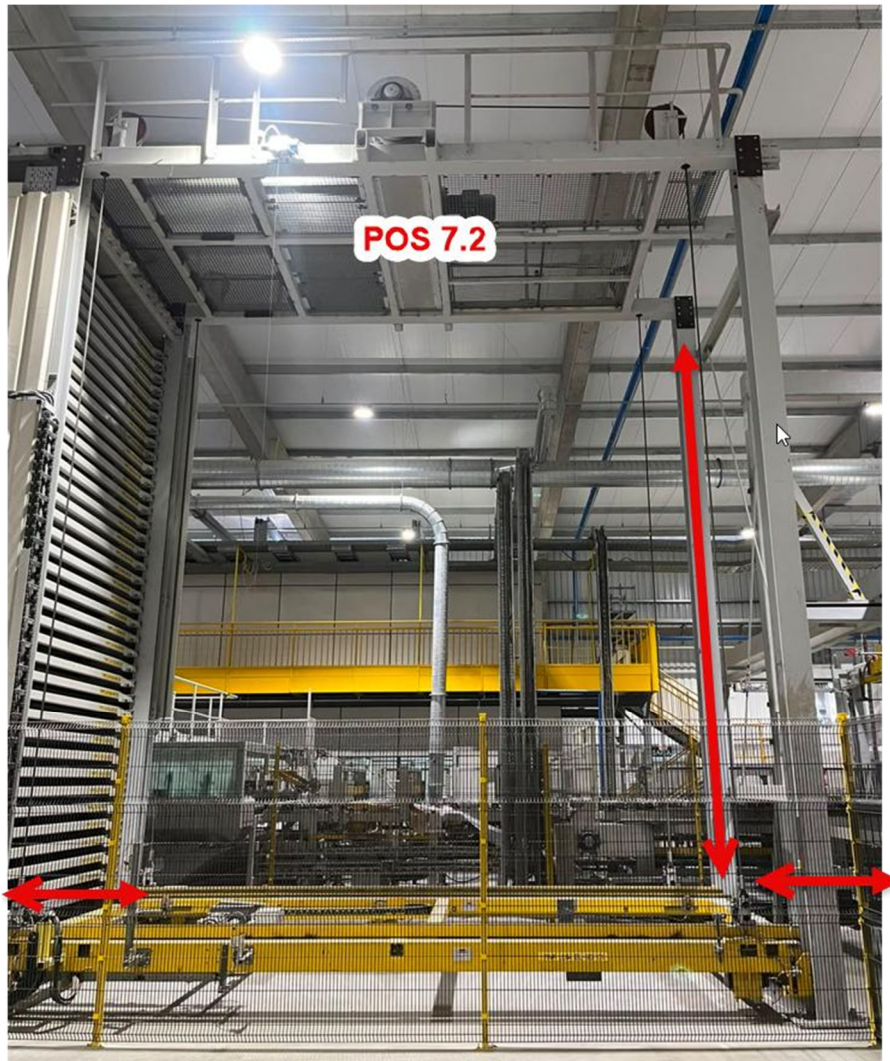
- Níveis: 22
- Altura de 1 nível: 100 mm
- Dimensões: 6.000 mm x 2.500 mm
- Capacidade de carga por nível: 1.400 kg



POS 7.2 - Plataforma elevadora a cabo (Elevador)

Plataforma elevadora automática a cabo equipada com corrente para inserção e remoção dos suportes de chapas prensadoras no almoxarifado. A corrente possui ressaltos/arrastadores (*cams*) para manipular os suportes. Plataforma elevadora a cabo em execução pesada.

- **Dimensões:** 7.500 mm x 2.500 mm
- **Capacidade de carga:** 3.000 kg
- **Velocidade de elevação e descida:** 50 mm/s
- **Controle de altura:** *Encoder a cabo (cable-encoder)*



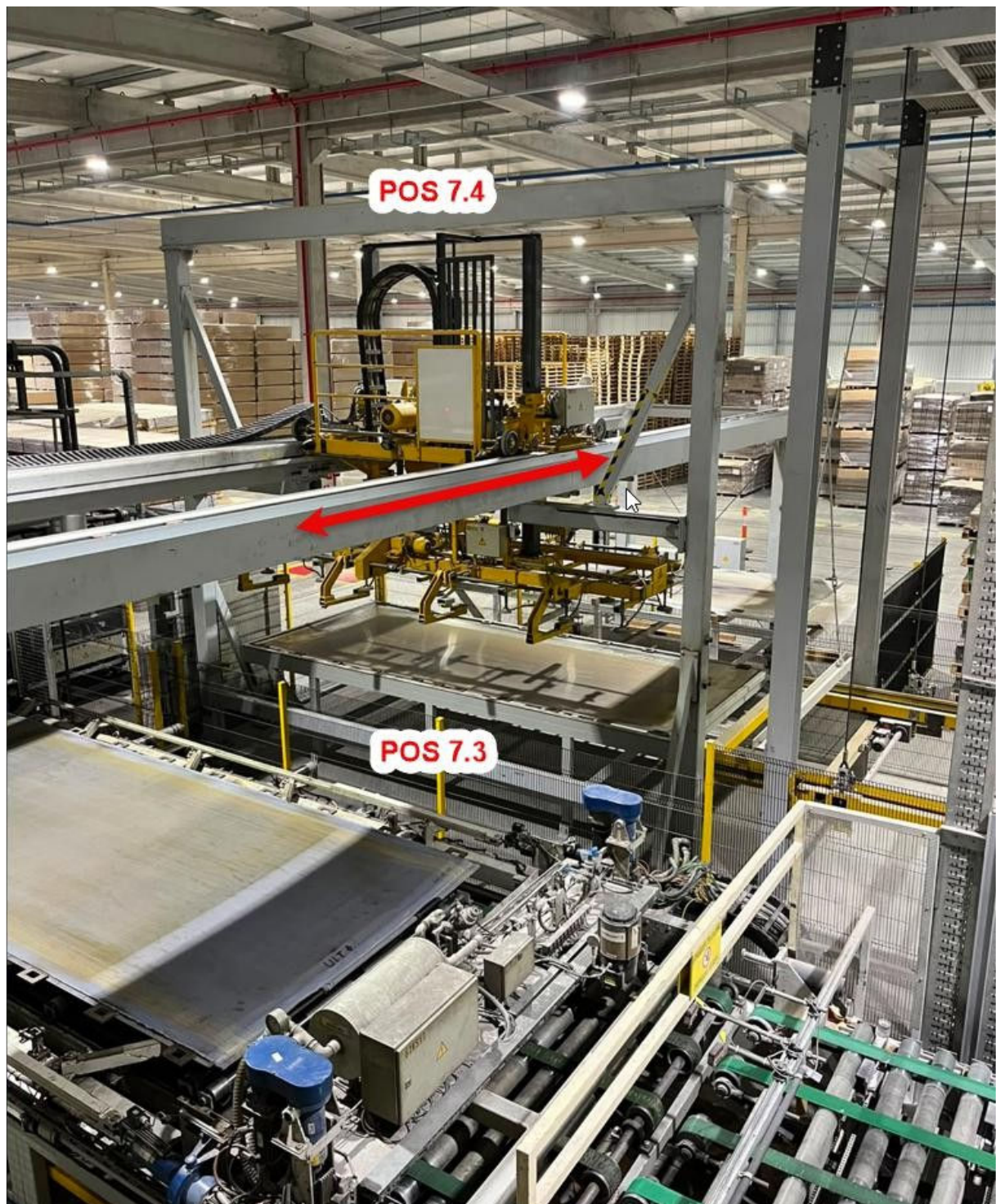


POS 7.4 - Carrinho de transporte de chapas prensadoras por vácuo

As chapas prensadoras movimentam-se sob um carrinho que se desloca sobre uma estrutura metálica. O carrinho possui 4 rodas acionadas com rodas de guia nas laterais. Sob o carrinho há um chassi equipado com ventosas para elevação das chapas prensadoras. Existem 2 braços mecânicos (esquerdo e direito) que atuam como mecanismo de segurança em caso de falha do sistema de vácuo.

- Bomba de vácuo independente instalada no próprio carrinho.
- **Posicionamento no eixo Y:** Motor assíncrono com inversor de frequência e sensor laser de distância. Scanner de segurança Pepper C Fuchs por leitura de código QR para divisão da trajetória em diferentes zonas de segurança, cada uma com suas restrições específicas.
- **Posicionamento no eixo Z:** Motor assíncrono com correia
- **Potência instalada:** 7,5 kW
- **Comprimento do pórtico:** 16.000 mm
- **Altura do pórtico:** 6.300 mm no ponto mais alto





POS 7.5 - Mesa de alinhamento e preparação (Buffer)

Mesa de acúmulo (*buffer*) para preparação de uma nova chapa prensadora antes de sua instalação na prensa. O carrinho de chapas prensadoras pode coletar e depositar as chapas sobre a mesa. O operador pode alinhar as chapas no modo semiautomático. Pistões pneumáticos estão instalados na mesa.

- Comprimento: 5.600 mm
- Altura de trabalho: 1.200 mm
- Scanner de segurança 3D monitora a área durante a operação.

