

Memorial Descritivo – Transportador por Gravidade para Caixas Vazias

Marca: MAF

Modelo: MA-US-104

Designação: Transportador por Gravidade para Caixas Vazias (Empty Box Gravity Conveyor) – seção reta não motorizada com roletes livres, leve inclinação para escoamento passivo e acumulação controlada.

1) Aplicação e Função

- Função principal: alimentar e tamponar o fluxo de caixas vazias desde a área de retorno ou armazenamento até os pontos de carga, assegurando suprimento contínuo, alinhado e ergonomicamente posicionado para operadores ou alimentadores automáticos.
- Benefícios operacionais:
 - Redução do consumo de energia (sem motorização).
 - Menor complexidade de controle e manutenção.
 - Acúmulo controlado, evitando gargalos nos pontos de carga.
 - Transferências suaves com trechos retos e curvos adjacentes.

2) Princípio de Funcionamento

- Movimento passivo das caixas por gravidade, promovido por:
 - Leve inclinação do conjunto (recomendado 2% a 5% de declive, conforme o atrito da base e a massa das caixas).
 - Roletes livres com baixa resistência à rotação e distribuição adequada do passo para garantir pelo menos três roletes sob a base de cada caixa.
- Acumulação controlada obtida por:
 - Batentes finais fixos ou retráteis, conforme necessidade.
 - Opcionalmente, roletes com freio centrífugo em rampas longas para limitar a velocidade.
 - Suportes para sensores fotoelétricos permitindo estratégias simples de sinalização e reposição.

3) Construção e Materiais

- Estrutura:
 - Aço inox AISI 304, execução sanitária, com superfícies inclinadas para drenagem, cantos arredondados e soldas contínuas polidas.
 - Longarinas perfis U ou tubulares, travessas de reforço, e pés tubulares com bases sanitárias.
- Roletes:

- Tubo em inox 304 (opção: aço zincado para áreas não sanitárias) com acabamento liso.
- Diâmetros típicos: 38, 50 ou 60 milímetros, selecionados conforme carga e estabilidade da caixa.
- Eixos maciços de 8 ou 12 milímetros com terminação por mola ou rosca para troca rápida.
- Rolamentos selados 2RS em aço inox ou buchas polímeras anticorrosivas para ambientes úmidos.
- Opcional: sleeves em PVC ou PU para reduzir ruído e ajustar o atrito.
- Guias laterais:
 - UHMW-PE ou inox 304, ajustáveis em largura, com cantos chanfrados para preservar as embalagens.
- Junções e transições:
 - Nariz placa de transferência de pequeno raio em UHMW ou aço inox, assegurando passagens suaves para trechos adjacentes.
 - Interfaces padronizadas de furação para conexão a trechos retos, curvas e mesas de trabalho.

4) Características Técnicas Recomendadas

- Largura útil: 400 a 800 milímetros (customizável para outros formatos).
- Passo entre roletes: 75 a 100 milímetros, definido pela base da caixa; regra mínima de 3 roletes sob a caixa.
- Inclinação:
 - 2% a 3% para bases com menor atrito ou massas mais leves.
 - 3% a 5% para bases com maior atrito ou quando se deseja maior empuxo.
 - Em rampas superiores a 6 metros, considerar roletes com freio centrífugo ou batentes intermediários.
- Comprimentos modulares: 1,0 m, 1,5 m, 2,0 m e 3,0 m.
- Curvas por gravidade:
 - Ângulos: 30, 45, 60 e 90 graus, com roletes cônicos em inox 304.
 - Raio interno típico: 600 a 900 milímetros, conforme largura da caixa.
- Altura de trabalho: 700 a 950 milímetros com pés niveladores reguláveis em inox.
- Capacidade:
 - Carga por rolete: 20 a 50 kg, conforme diâmetro, espessura de tubo e eixo.
 - Carga por metro: até 150 kg distribuídos, conforme especificação do rolete.

- Nível de ruído: baixo, melhorado por sleeves em PVC e guias em UHMW.

5) Desempenho e Diretrizes de Dimensionamento

- Massa mínima recomendada por caixa:
 - A partir de 2 kg para vencer o atrito em declives de 2% com roletes de baixa resistência.
- Velocidade típica de escoamento:
 - 0,2 a 0,6 m por segundo em inclinações de 3% a 5%, variando conforme base da caixa e acabamento do rolete.
- Regras práticas:
 - Garantir pelo menos 3 roletes sob a caixa em qualquer posição.
 - Pitch máximo de 25% do comprimento da base da caixa.
 - Usar guias para evitar tombamento em caixas altas ou estreitas.
 - Aplicar freio de rolete ou batentes intermediários em lances longos para controlar a inércia.
- Acumulação:
 - Preferencialmente por contato suave caixa a caixa, com batentes finais amortecidos.
 - Em caixas mais frágeis, considerar stops retráteis com amortecimento em PU.