

Memorial Descritivo: Cama de Escovas MAF (Brush Bed)

1. Introdução

Este memorial descritivo visa detalhar a Cama de Escovas MAF (Brush Bed), um componente essencial do sistema de seleção de frutas, identificado pelo modelo **2123-070 da MAF Industries**. Conforme sua especificação, esta unidade possui dimensões de 72 polegadas de largura (W) por 12 pés de comprimento (L). Sua finalidade primordial é a limpeza e o polimento suave dos frutos, a remoção de detritos e o auxílio na rotação e orientação durante o transporte, o que é vital para as etapas de inspeção e classificação, tudo isso enquanto preserva a integridade delicada do produto. Além disso, o equipamento é projetado para a aplicação uniforme de revestimentos protetores em produtos agrícolas.

2. Identificação do Equipamento e Fabricante

- **Nome do Equipamento:** Cama de Escovas (Brush Bed)
- **Designação do Modelo:** 2123-070
- **Marca:** MAF
- **Fabricante:** MAF Industries
 - **Endereço (EUA):** P.O. Box 218, 36470 Highway 99, Traver, CA 93673 USA
 - **Telefone (EUA):** 559-897-2905

3. Propósito e Aplicação

A Cama de Escovas MAF tem uma dupla função crítica no processamento de frutas:

1. **Limpeza e Polimento Suave:** Atua na remoção de detritos e sujeiras da superfície dos frutos, proporcionando um polimento suave que melhora a apresentação do produto.
2. **Rotação e Orientação dos Frutos:** O design com escovas rotativas é fundamental para girar e orientar os frutos à medida que são transportados. Esta ação é crucial para garantir que todas as superfícies do fruto sejam inspecionadas e, se aplicável, que o revestimento seja aplicado de maneira uniforme.
3. **Manuseio Delicado e Prevenção de Danos:** A tecnologia da Cama de Escovas é projetada para manusear os frutos de forma delicada, minimizando o risco de contusões ou outros danos físicos, o que é essencial para manter a qualidade do produto.
4. **Aplicação de Revestimento:** Uma função chave, conforme o manual, é a aplicação de um revestimento protetor de grau alimentício. As frutas entram na máquina, passam sob os aplicadores de revestimento e as escovas rotativas espalham o revestimento uniformemente.

4. Especificações Técnicas e Dimensionais

Para a configuração específica solicitada, as dimensões da Cama de Escovas são:

- **Largura (W):** 72 polegadas (equivalente a aproximadamente 1.8288 metros).
- **Comprimento (L):** 12 pés (equivalente a 144 polegadas ou aproximadamente 3.6576 metros).

5. Princípios de Operação

O funcionamento da Cama de Escovas é mecânico e automatizado, integrado ao fluxo da linha de processamento de frutas:

1. **Entrada do Produto:** As frutas entram na extremidade de entrada da máquina, vindo de um estágio anterior do processo.
2. **Aplicação de Revestimento (se aplicável):** Se a função de aplicação de revestimento estiver ativada, os frutos passam sob aplicadores de revestimento.
3. **Movimento e Rotação:** As escovas rotativas, dispostas ao longo do comprimento da cama, giram os frutos enquanto eles são transportados. Isso garante que o revestimento seja espalhado uniformemente por toda a superfície do fruto e que o polimento/limpeza ocorra de forma eficaz em todos os ângulos.
4. **Movimento Contínuo:** O produto é impulsionado para frente pela pressão de entrada dos frutos subsequentes. Sem essa alimentação contínua, o produto não avançará na máquina.
5. **Limpeza Interna Automática:** A Cama de Escovas possui um sistema de limpeza interna automática que higieniza as escovas internas e os principais conjuntos internos. A data e hora para este processo devem ser programadas no HMI (Human Machine Interface).

6. Requisitos de Instalação

A instalação da Cama de Escovas exige procedimentos específicos e a expertise de pessoal especializado, sendo de responsabilidade exclusiva da MAF Industries.

- **Responsabilidade da Instalação:** As operações de montagem, instalação e desmontagem **podem ser realizadas apenas por pessoal da MAF Industries**. A MAF fornece um plano de layout que indica como a máquina deve ser incorporada ao sistema. As conexões de controle também devem ser feitas exclusivamente por pessoal da MAF.
- **Transporte e Descarga:** O manual enfatiza a segurança no carregamento, descarregamento e movimentação dos equipamentos. A descarga da máquina do veículo de transporte é responsabilidade do cliente, devendo ser realizada por pessoal técnico competente e autorizado. É crucial não levantar ou mover a máquina utilizando partes móveis do equipamento, o que pode causar danos severos.
- **Condições Ambientais:** O equipamento não deve ser exposto a condições climáticas adversas como chuva, poeira ou areia. Recomenda-se descarregar a máquina em uma área coberta e protegida para evitar danos.
- **Espaço Adequado:** Deve ser providenciado espaço suficiente antes da chegada da máquina para o descarregamento e movimentação. Pode ser necessário suspender a máquina com um guindaste ou duas empilhadeiras para permitir que o caminhão de transporte se afaste.
- **Considerações Pré-Instalação:** É essencial considerar a redução de vibração e ruído, garantindo que todas as carcaças e proteções estejam presentes e instaladas conforme o projeto da MAF. Todas as pernas e pilares da máquina devem ser seguramente ancorados ao solo.

- **Ferramentas Especiais:** Os elementos de fixação e peças hidráulicas nesta máquina utilizam tamanhos imperiais e requerem ferramentas apropriadas.

7. Controles e Segurança Operacional

A MAF Industries projeta seus equipamentos com foco intenso na segurança, incorporando diversos recursos e diretrizes rigorosas para a proteção dos operadores e do equipamento.

- **Símbolos de Alerta de Segurança:** O manual utiliza um sistema codificado por cores e formas para comunicar informações de segurança de forma clara e rápida:
 - **VERMELHO:** Indica uma situação iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.
 - **LARANJA:** Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave.
 - **AMARELO:** Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em lesão menor ou moderada.
 - **AZUL:** Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar apenas em danos materiais. Também pode ser usado para mensagens informativas ou instrutivas.
 - **VERDE:** Indica instruções ou procedimentos relacionados à segurança.
 - Além das cores, o manual utiliza: **Círculos Azuis** para indicar ações obrigatórias (ex: proteção auditiva obrigatória); **Triângulos Amarelos** para indicar perigos (ex: risco de explosão); e **Círculos Vermelhos com Barra** para indicar ações ou itens proibidos (ex: uso de celular proibido).
- **Parada de Emergência (Emergency Stop):** Grandes botões vermelhos com fundo amarelo, instalados em vários locais estratégicos das máquinas. O acionamento de qualquer um desses botões **interrompe imediatamente todas as máquinas MAF e adicionais** conectadas ao sistema. A máquina não pode ser reiniciada até que a questão que causou a emergência seja resolvida e o sistema seja reativado conforme o procedimento de recuperação de emergência e inicialização da MAF Control System.
- **Desconexão de Energia Principal (Main Electrical Disconnect Switch):** Localizado na parte frontal do painel elétrico, este interruptor permite o desligamento e bloqueio seguro da energia do equipamento. O procedimento envolve girar o interruptor para a posição OFF, inclinar a aba de travamento e fixar com um cadeado e etiqueta apropriados.
- **Desconexões Elétricas do Motor:** Interruptores de desconexão elétrica também podem estar localizados nos motores. Eles devem ser girados para a posição OFF (sentido anti-horário) para desconectar a energia e podem ser travados com cadeados e etiquetas apropriados.
- **Intertravamentos do Sistema da Máquina (Machine System Interlocks):** O sistema da máquina só operará se diversas condições de segurança forem atendidas simultaneamente, incluindo:
 - Comunicação HMI-PLC OK.

- Pressão de ar OK (dentro da faixa aceitável).
- Todos os botões de Parada de Emergência (E-STOPS) OK (nenhum ativado).
- Sem sobrecargas nos motores do Grupo 1, 2 e 3.
- O botão de Parada de Produção (preto) não está pressionado.
- Sem sinal de superaquecimento do secador.
- Comunicação VFD-PLC OK.
- **Procedimentos Lockout/Tag-Out (Bloqueio/Sinalização - LOTO):** São obrigatórios para todas as operações de manutenção e limpeza. Garantem que a máquina esteja **FORA DE SERVIÇO e IMPEDIDA DE SER LIGADA**, através da aplicação rigorosa dos procedimentos de Lockout/Tag-Out em conformidade com as normas governamentais e aprovados pelo empregador.
- **Regras Gerais de Segurança:**
 - **Ler e Compreender o Manual:** Conhecer o funcionamento da máquina e seus processos, bem como seus perigos.
 - **Saber Como Parar o Equipamento:** Em operações normais e de emergência, incluindo a localização dos botões de parada.
 - **Usar EPI Adequado:** Equipamento de Proteção Individual, como proteção ocular, auditiva, luvas e capacete.
 - **Evitar Emaranhamento:** Não usar roupas soltas, joias, cabelo comprido solto, gravatas, cintos ou lenços que possam ser puxados pela máquina. Manter todas as partes do corpo afastadas das peças móveis.
 - **Compreender os Decalques de Segurança:** Prestar atenção aos avisos de segurança na máquina.
 - **Conhecer Localização de Equipamentos de Emergência:** Saber onde estão extintores de incêndio e estações de primeiros socorros.

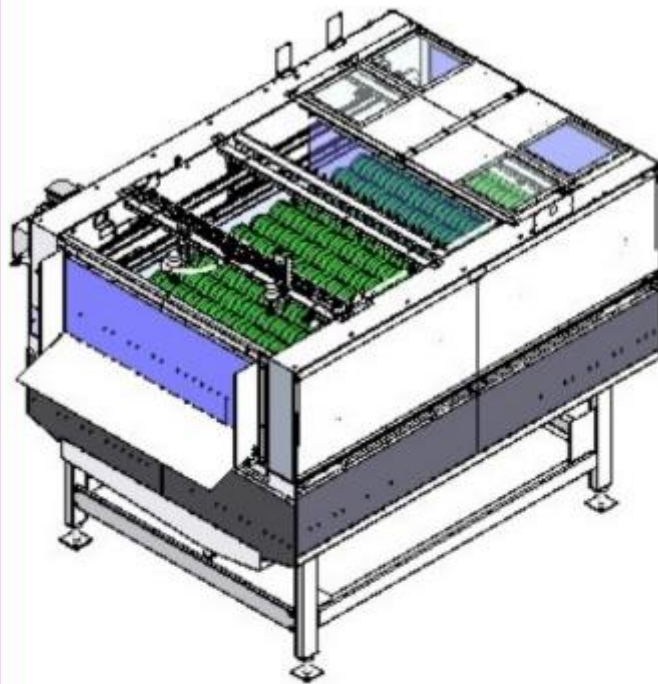
8. Manutenção e Limpeza

A manutenção adequada e a limpeza regular são componentes críticos para a segurança do pessoal, a operação eficiente e a longevidade do equipamento, além de serem essenciais para atender aos padrões sanitários da indústria alimentícia.

- **Proibição de Trabalho com a Máquina em Movimento:** É uma regra fundamental que **NÃO se deve realizar nenhuma limpeza, inspeção, manutenção ou reparo na máquina enquanto ela estiver em movimento**. Durante todas essas operações, a máquina deve estar **FORA DE SERVIÇO e IMPOSSIBILITADA DE SER LIGADA**, através da aplicação rigorosa dos procedimentos de Lockout/Tag-Out (LOTO).
- **Limpeza Regular e Agentes de Limpeza:**
 - Para superfícies externas, utilize apenas detergentes domésticos suaves e com pH neutro. Peças mecânicas e plásticas podem ser danificadas por limpadores químicos agressivos.

- **NÃO utilize limpadores ácidos.**
- **NÃO utilize água de alta pressão** em momento algum.
- Limpe a máquina externamente de forma regular, pois é mais fácil realizar pequenas limpezas periódicas do que uma grande limpeza ao final de um longo período.
- Verifique a máquina quanto a folhas, frutas e detritos que possam ter se acumulado durante a operação.
- Verifique todas as correntes, rolos e transportadores quanto a acúmulos de sujeira, pois detritos presos afetarão o funcionamento da máquina.
- **Manutenção Periódica Detalhada:**
 - **Manutenção Diária:**
 - **Inspecção Visual:** Inspeção visualmente a máquina de forma contínua durante a operação. Realize uma inspeção visual completa diariamente durante a limpeza. Verifique toda a máquina quanto a:
 - Fixadores soltos ou ausentes.
 - Componentes dobrados, quebrados ou ausentes.
 - Soldas rachadas ou quebradas.
 - Cabos elétricos e conexões desgastados ou danificados.
 - Correias soltas ou desfiadas.
 - Qualquer outra coisa que possa afetar a operação segura da máquina.
 - **Correção de Condições:** Corrija quaisquer condições encontradas antes de colocar a máquina em uso de produção.
 - **Proibição de Operação com Falha: NÃO opere nenhuma máquina que não esteja em perfeito estado de funcionamento.** Todas as máquinas devem estar em boas condições de operação e funcionar corretamente.
 - **Proibição de Operação de Máquina Danificada: NÃO opere uma máquina mal mantida, danificada, com mau funcionamento ou modificada.** Desligue a máquina até que sua condição seja corrigida.
 - **Limpeza Interior:** Programe o HMI para executar o programa de limpeza interna diária. Este processo inclui lavagem do interior da máquina com detergente suave e água de baixa pressão, operação da máquina por aproximadamente 5 minutos para limpar as escovas, ativação do botão Flicker para baixar as barras Flicker, enxágue com água de baixa pressão e verificação da limpeza interna.
 - **Manutenção Semanal:** Realize todos os itens da Manutenção Diária, mais o seguinte:

- **Tensão da Corrente:** Verifique a tensão da corrente de limpeza e da corrente de acionamento das escovas. Ajuste se necessário.
- **Lubrificação da Corrente:** Após a limpeza, use uma escova ou aplicador manual de óleo para lubrificar as correntes de limpeza e de acionamento das escovas. Use apenas óleo Klüberfood NH1 C 8-80 ou equivalente.
- **Manutenção a Cada 12 Semanas:** Realize todos os itens da Manutenção Diária e Semanal, mais o seguinte:
 - **Lubrificação de Rolamentos do Eixo e Pinos:** Lubrifique os pontos indicados em intervalos de 12 semanas usando graxa de grau alimentício. Adicione uma ou duas bombadas de graxa. **NÃO lubrifique em excesso** até sentir resistência. Os pontos incluem 12 rolamentos de flange da escova enceradeira, 4 rolamentos da torre e 10 pinos.



A2123