

Memorial Descritivo: Módulo de Singulação e Espaçamento de Frutos

1. Introdução

Este memorial descritivo detalha o Módulo de Singulação e Espaçamento de Frutos, um equipamento crucial no processo de seleção e manuseio de produtos agrícolas, como frutas. Sua função primordial é transformar um fluxo de frutos a granel e desorganizado em fileiras individuais, precisamente espaçadas e alinhadas. Este processo de "singularização" e organização garante uma alimentação uniforme e eficiente para as etapas subsequentes da linha de processamento, como inspeção óptica, classificação, pesagem e embalagem, minimizando danos e otimizando a qualidade final do produto.

2. Identificação do Equipamento e Fabricante

- **Nome do Equipamento:** Grommet Singulator (Módulo de Alimentação e Separação de Frutos)
- **Designação do Modelo:** 2109-100
- **Marca:** MAF
- **Fabricante:** MAF Industries
 - **Endereço (EUA):** P.O. Box 218, 36470 Highway 99, Traver, CA 93673 USA

3. Propósito e Aplicação

O Módulo de Singulação e Espaçamento de Frutos foi projetado para:

- **Receber Fluxo a Granel:** Aceita uma entrada desorganizada de frutos.
- **Singularização:** Separa os frutos em unidades individuais, eliminando duplas ou sobreposições.
- **Espaçamento Uniforme:** Garante uma distância consistente entre cada fruto.
- **Alinhamento Preciso:** Organiza os frutos em fileiras paralelas e alinhadas.
- **Alimentação Uniforme:** Prepara o produto para a alimentação controlada e eficiente de classificadores, embaladoras e outros módulos da linha de produção.
- **Manuseio Delicado:** É fundamental para preservar a integridade dos frutos, reduzindo significativamente danos por compressão, fricção ou impacto.

4. Mecanismo de Operação e Design de Singularização

O coração deste módulo reside em seu mecanismo inovador de singulação:

- **Eixos/Roletes Grommetados:** O módulo utiliza uma série de canais paralelos, cada um composto por um par de eixos ou roletes rotativos. Estes roletes são equipados com numerosos **grommets (anéis) de elastômero de grau alimentício**, visíveis como elementos pretos na imagem analisada.
- **Captura e Liberação Controlada:** À medida que os frutos são alimentados no módulo (geralmente pela extremidade mais alta, fluindo para baixo), os roletes com grommets, girando em direções opostas, **capturam suavemente** um fruto por vez entre eles.

- **Desaglomeração e Espaçamento:** A rotação controlada e o espaçamento dos roletes e grommets então **liberam cada fruto individualmente**, com espaçamento preciso e alinhados em uma única fileira. Este processo "desaglomera" efetivamente o fluxo do produto, transformando-o em fileiras organizadas.

5. Construção e Materiais

A construção do módulo reflete a necessidade de robustez, higiene e durabilidade em ambientes de processamento de alimentos:

- **Estrutura Principal:** Toda a estrutura é construída em **aço inoxidável AISI 304**, reconhecido por sua resistência à corrosão, durabilidade e adequação para contato com alimentos.
- **Guias de UHMW:** Elementos críticos de guia são fabricados em **UHMW (Polietileno de Ultra Alto Peso Molecular)**, que oferece baixa fricção, alta resistência ao desgaste e propriedades higiênicas, protegendo ainda mais os frutos delicados.
- **Acesso Rápido para Limpeza:** Incorpora **tampas de acesso rápido** estrategicamente localizadas, facilitando procedimentos de sanitização ágeis e completos, cruciais para manter os padrões de higiene exigidos.

6. Ajustabilidade e Versatilidade

O módulo é altamente configurável para se adaptar a diferentes tipos e tamanhos de frutos:

- **Configuração Específica do Produto:** Pode ser adaptado para uma ampla gama de calibres e variedades de frutos. A **geometria, diâmetro e passo** dos grommets de elastômero podem ser selecionados ou ajustados especificamente para otimizar o manuseio.
- **Otimização da Singulação:** Oferece ajustes de **altura e abertura entre as fileiras**, permitindo que os operadores ajustem finamente a taxa de singulação e otimizem o desempenho para as características específicas do produto em processamento.

7. Controles e Segurança

A operação do módulo é controlada e segura, priorizando tanto a eficiência quanto a proteção:

- **Acionamento por Motorreductor com Inversor:** A potência é fornecida por um **motorreductor com inversor**, que permite o controle de velocidade variável. Isso garante uma **sincronização precisa** com equipamentos tanto a montante (alimentação) quanto a jusante (classificação/embalagem).
- **Manuseio Suave:** A velocidade variável e a operação controlada asseguram um **manuseio extremamente suave**, reduzindo significativamente o potencial de danos aos frutos por compressão ou atrito.
- **Segurança Integrada:** Inclui **proteções em todas as partes móveis** para prevenir acidentes. Um **botão E-Stop (Parada de Emergência)** está integrado para desligamento imediato em situações de emergência.
- **Interfaces de Sensores:** O sistema possui interfaces para **sensores de nível e entupimento**, permitindo o monitoramento proativo para evitar bloqueios.



A2048

