

17. MCCC-L1 Count fillers

17.1. Identificação do Componente

- **Nome Comercial:** Painel de Controle Central de Enchimento por Contagem (MCCC-L1)
- **Código Interno (Modelo):** MA-US-016
- **Marca:** MAF
- **Ano de Fabricação:** 2024
- **Número de Série:** Não se aplica
- **NCM:** 8537.10.20

17.2. Aplicação e Função: Este é o painel de controle central para os sistemas de enchimento por contagem da linha de seleção de frutas, bem como para outros transportadores, alimentadores e atuadores associados. Ele atua como o "cérebro" da seção de enchimento, abrigando o Controlador Lógico Programável (CLP), a Interface Homem-Máquina (IHM) tátil e os inversores de frequência necessários. Sua finalidade é comandar e coordenar todas as operações desses equipamentos, garantindo precisão no enchimento, sincronismo entre módulos e segurança operacional.

17.3. Construção e Materiais

- **Gabinete:** Gabinete robusto, com grau de proteção IP65 (conforme IEC 60529), fabricado em aço inoxidável AISI 304 ou aço carbono com pintura eletrostática de alta resistência. Possui portas com vedação de borracha para proteção contra poeira e jatos de água, ideal para o ambiente industrial úmido.
- **Componentes Internos:**
 - **CLP (Controlador Lógico Programável):** CPU de alta performance de fabricantes renomados (ex: Siemens, Rockwell Automation, Schneider Electric), com módulos de entradas e saídas digitais e analógicas para controle de sensores, atuadores, motores e válvulas.
 - **IHM Tátil:** Integrada na porta do gabinete, permitindo que os operadores monitorem o processo, alterem receitas, visualizem alarmes e diagnósticos de falha.
 - **Inversores de Frequência:** Múltiplos inversores, dimensionados para a potência dos motores dos transportadores e alimentadores, permitindo controle preciso de velocidade.
 - **Seccionadora Bloqueável:** Chave seccionadora geral com dispositivo de bloqueio (LOTO - Lockout/Tagout) na porta, garantindo a segurança durante a manutenção.
 - **Fonte de Alimentação:** Fonte chaveada 24 VCC (corrente contínua) estabilizada para alimentação da instrumentação e componentes de automação.
 - **Relés de Segurança:** Relés dedicados para monitorar os circuitos de parada de emergência e outras funções de segurança (ex: guardas intertravadas), conforme ISO 13849-1 ou IEC 62061.
 - **Disjuntores e Contatores:** Para proteção e acionamento dos circuitos de potência.
 - **Bornes de Conexão:** De alta qualidade, para facilitar a fiação e a manutenção.

Fiação: Condutores elétricos identificados e organizados por canaletas, seguindo a ABNT NBR 5410.

17.4. Dimensões e Capacidades

- **Dimensões:** Variável, mas tipicamente um painel de tamanho médio a grande, para acomodar o CLP, IHM, inversores e demais componentes.
- **Tensão de Operação:** Alimentação principal trifásica, 380-480 V, 50/60 Hz.
- **Capacidade de Controle:** Gerencia múltiplos transportadores, alimentadores, válvulas e sensores.
- **Massa Total (aproximada):** 226,80 kg.

17.5. Desempenho Operacional

- **Controle Preciso:** O CLP permite a execução de algoritmos complexos para enchimento por contagem, garantindo a quantidade exata de frutas por caixa.
- **Sincronização:** Coordenação e sincronismo de todos os equipamentos da seção, otimizando o fluxo.
- **Diagnóstico:** IHM exibe mensagens claras de diagnóstico e alarmes, facilitando a identificação e resolução de problemas.
- **Flexibilidade:** Permite a configuração de diferentes receitas de produto e parâmetros de operação.

17.6. Requisitos Elétricos e Automação

- **Rede de Comunicação:** CLP se comunica com os dispositivos de campo (sensores, atuadores, inversores) através de rede industrial (ex: Ethernet/IP, PROFINET, Modbus TCP) e com a IHM.
- **Lógica de Segurança:** Relés de segurança integrados à lógica do CLP para atender aos requisitos de segurança.

17.7. Requisitos de Segurança e Conformidades

- **NR-10:** Conformidade com a norma de segurança em eletricidade.
- **NR-12:** Total conformidade com a NR-12, incluindo a seccionadora bloqueável, relés de segurança e interface com botões de parada de emergência externos. O projeto deve atender a um nível de performance de segurança (PLr) adequado para as funções de segurança críticas.
- **IEC 60204-1:** Conformidade com a norma de segurança de máquinas – equipamento elétrico de máquinas.
- **ABNT NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão.

17.8. Higiene, Sanitização e Materiais de Contato

- **Grau de Proteção IP65:** Essencial para a proteção dos componentes eletrônicos em ambiente de lavagem frequente.
- **Material do Gabinete:** Aço inoxidável é preferencial para máxima resistência à corrosão e higiene.

17.9. Instalação e Integração

- **Posicionamento:** Geralmente instalado em local central para a seção de enchimento, com boa visibilidade da IHM pelo operador.
- **Conectividade:** Requer cabeamento para todos os sensores, atuadores e motores que controla.

17.10. Manutenção e Sobressalentes

- **Manutenção Preventiva:** Verificação periódica de conexões, limpeza interna, teste dos relés de segurança.
- **Peças Críticas:** CLP, IHM, inversores de frequência, relés de segurança.