MANUAL DE OPERAÇÃO E DESCRITIVO TÉCNICO PARA NACIONALIZAÇÃO

Máquina de Martelar Multiestações MÜLLER

Para Repuxo e Corte de Armações Metálicas de Óculos

Modelo: Martellatrice Multistazione MÜLLER / Máquina Martelete Multiestações Müller
Fabricante: MÜLLER
Aplicação Industrial: Fabricação de componentes metálicos para armações oftálmicas e solares.



---

1. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A MÜLLER é um equipamento industrial de conformação mecânica a frio, desenvolvido para a estampagem rotativa, repuxo e corte de fios metálicos utilizados na fabricação de hastes e componentes estruturais de armações metálicas para óculos oftálmicos e solares.

O equipamento opera através de múltiplas estações de trabalho que realizam sucessivos impactos controlados sobre o material metálico, promovendo sua deformação plástica até atingir o perfil e as dimensões especificadas.



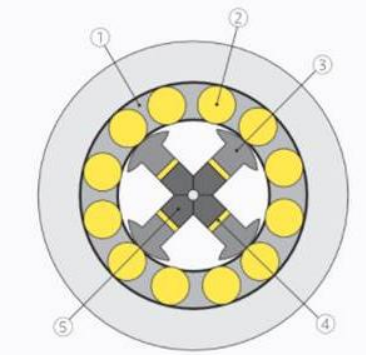
2. FINALIDADE E FUNÇÃO INDUSTRIAL

A máquina tem como finalidade:

- Conformação mecânica a frio de fios metálicos;
- Repuxo controlado do material;
- Redução da espessura e modificação de geometria;
- Formação de perfis para hastes de óculos;
- Corte do fio metálico no comprimento especificado;
- Produção seriada de componentes metálicos de alta precisão.

Processo Executado

O equipamento utiliza a tecnologia de estampagem rotativa (Rotary Swaging Process), onde diversos segmentos de ferramentas impactam repetidamente a peça metálica em alta velocidade, provocando redução gradual de seção e conformação geométrica sem remoção significativa de material.



3. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O processo ocorre da seguinte forma:

Etapa 1 – Alimentação

Segmentos de fio metálico são posicionados no carregador interno da máquina.

Etapa 2 – Transferência

O sistema de mesa rotativa tipo Revolver transporta automaticamente o material pelas estações de trabalho.

Etapa 3 – Repuxo/Estampagem

Os cabeçotes de martelamento promovem sucessivos impactos radiais sobre o fio metálico.

Etapa 4 – Conformação

O material sofre:

- Alongamento;
- Compressão radial;
- Redução de seção;
- Alteração dimensional controlada.

Etapa 5 – Corte

Após atingir a geometria programada, o fio é cortado conforme a especificação dimensional do produto.

Etapa 6 – Descarga

As peças acabadas são automaticamente transferidas para o recipiente interno de coleta.



---

4. CONFIGURAÇÃO MECÂNICA

A máquina é composta por quatro cabeçotes principais de conformação.

Cada cabeçote é constituído pelos seguintes elementos:

Item	Componente
1	Gaiola de Rolos (Roller Cage)
2	Rolete de Pressão (Pressure Roller)
3	Mordente Base (Base Jaw)
4	Placa Compensadora (Compensating Plate)
5	Segmento de Conformação (Die Segment)

Estes componentes trabalham em conjunto para aplicar pressão radial uniforme ao material durante o processo de repuxo.

---

5. SISTEMAS INTEGRADOS

Sistema Mecânico

Responsável por:

- Movimento dos cabeçotes;
- Mesa Revolver;
- Transporte interno das peças;
- Conformação e corte.

Sistema Hidráulico

Utilizado para:

- Acionamento dos cabeçotes;
- Controle das forças de conformação;
- Ajuste fino das estações de martelamento;
- Regulação dos fluxos de óleo hidráulico.

Sistema Elétrico

Composto por:

- Painel de comando;
- Circuitos de potência;
- Circuito de segurança;
- Relés e sensores;
- Sistema de parada de emergência.

Sistema Pneumático

A máquina utiliza ar comprimido proveniente da rede industrial para apoio às funções operacionais.

Sistema de Aspiração

Equipamento conectado a sistema centralizado de exaustão para:

- Remoção das névoas oleosas;
- Controle ambiental;
- Segurança operacional;
- Redução da exposição dos operadores.

---

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Característica	Valor
Profundidade	2.500 mm
Largura	2.000 mm
Altura	2.000 mm
Peso	2.700 kg
Alimentação elétrica	380 V AC
Frequência	50 Hz
Corrente nominal	7,54 A
Potência instalada	3,03 kW

Tensão de comando	24 V DC
Velocidade máxima de rotação	até 2.850 rpm
Pressão de operação	40 bar
Nível de ruído interno	superior a 90 dB

---

7. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

A máquina possui diversos dispositivos de proteção integrados.

Proteção Perimetral Enclausurada

Cabine metálica completamente fechada envolvendo toda a área de trabalho.







Portas Intertravadas

Portas equipadas com sensores de segurança que interrompem imediatamente:

- Mesa Revolver;
- Cabeçotes de martelamento;
- Movimentos internos.

Botões de Emergência

Existem dois pontos de parada de emergência:

- Painel externo;
- Painel interno.

Revestimento Acústico

Proteções com material fonoabsorvente que reduzem os níveis de ruído do processo.

---

8. MATÉRIAS-PRIMAS PROCESSADAS

A máquina é destinada ao trabalho com:

- Fios metálicos;
- Barras metálicas cortadas;
- Semiacabados para indústria óptica;
- Ligas metálicas utilizadas em armações de óculos.

O material deve apresentar elevada ductilidade para suportar a deformação plástica sem ruptura durante o repuxo.

---

9. CONSUMÍVEIS E FLUIDOS UTILIZADOS

Óleo Hidráulico

Aplicação:

- Circuito hidráulico;
- Acionamento das estações de trabalho.

Óleo de Corte

Aplicação:

- Lubrificação durante o martelamento;
- Redução de atrito;
- Dissipação térmica;
- Proteção das ferramentas.

---

10. PROCEDIMENTO OPERACIONAL RESUMIDO

Partida

1. Verificar funcionamento do sistema de aspiração.
2. Abrir fornecimento de água e ar comprimido.
3. Ligar chave geral.
4. Liberar botões de emergência.
5. Acionar:
    - Controle;
    - Cabeça rotativa;
    - Unidade hidráulica;
    - Sistema de refrigeração/lubrificação.
6. Carregar matéria-prima.
7. Habilitar cabeçotes necessários.
8. Selecionar modo automático.
9. Pressionar “Auto Acceso”.

Operação Automática

A máquina executa automaticamente:

- Alimentação;
- Transferência;
- Martelamento;
- Repuxo;
- Corte;
- Descarga das peças acabadas.

Ajustes e Setup

Para regulagens:

1. Desligar modo automático.
2. Selecionar modo manual.
3. Executar ajustes de:
    - Cabeçotes;
    - Fluxo hidráulico;
    - Mesa Revolver.
4. Retornar ao modo automático.

---

11. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Uso obrigatório de:

- Calçado de segurança;
- Protetor auricular;
- Avental de couro;
- Luvas de proteção.

---

12. LIMITAÇÕES E RESTRIÇÕES

É proibido:

- Operar sem sistema de aspiração;
- Remover dispositivos de segurança;
- Operar com proteções abertas;
- Manter chave de neutralização instalada sem necessidade;
- Operação simultânea por mais de um operador.

---

13. DESCRIÇÃO TÉCNICA PARA NACIONALIZAÇÃO ADUANEIRA

Descrição sugerida para DI/DUIMP

Máquina industrial automática multiestações para conformação mecânica a frio de fios metálicos por estampagem rotativa (rotary swaging), destinada ao repuxo, redução de seção, perfilação e corte de componentes metálicos utilizados na fabricação de armações oftálmicas e solares. Equipada com mesa indexadora tipo Revolver, quatro cabeçotes de martelamento, sistema hidráulico, sistema de lubrificação por óleo, comando elétrico em 380V, dispositivos de segurança intertravados e sistema de exaustão para névoas oleosas. Peso aproximado de 2.700 kg.

14. RESUMO EXECUTIVO

A MÜLLER é um equipamento industrial especializado na conformação plástica a frio de fios metálicos, por meio de múltiplas estações de estampagem rotativa e repuxo, utilizado na fabricação seriada de hastes e componentes metálicos para armações de óculos. Possui sistema hidráulico, controles elétricos, mesa Revolver automática, corte integrado, exaustão de névoa oleosa e dispositivos avançados de segurança, operando com elevada produtividade e precisão dimensional.