

# PRÉ-CHOQUE INFRAVERMELHO

SISTEMA DE PRÉ-  
VULCANIZAÇÃO POR  
RADIAÇÃO INFRAVERMELHA  
DE ONDAS CURTAS



Equipamentos destinados ao aquecimento, pré-aquecimento e controle térmico de processos industriais contínuos.



ENGENHARIA  
DE PRECISÃO



COMPONENTES  
DE ALTA QUALIDADE



MAIOR  
PRODUTIVIDADE



BAIXA MANUTENÇÃO  
E ALTA CONFIABILIDADE



Sistemas de  
Aquecimento  
Industrial

## PRÉ-CHOQUE INFRAVERMELHO

Sistema de pré-vulcanização por radiação infravermelha de ondas curtas  
Controle térmico para estabilidade e qualidade em linhas contínuas de vulcanização.

---

### DESCRIPTIVO

Os Pré-Choques Infravermelhos LCM Advance são equipamentos desenvolvidos para aplicação em linhas contínuas de vulcanização de perfis extrudados de borracha.

Instalados após o processo de extrusão, possuem como principal função realizar uma pré-vulcanização controlada da superfície do perfil, criando uma película inicial vulcanizada que proporciona maior estabilidade ao produto durante as etapas posteriores do processo.

Essa etapa é fundamental para garantir melhor acabamento superficial, redução de deformações e diminuição da taxa de refugo.

---

### PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O equipamento utiliza tecnologia de aquecimento por radiação infravermelha de ondas curtas, através de lâmpadas emissoras construídas em tubos de quartzo.

Esse sistema permite uma transferência térmica rápida e eficiente diretamente sobre o perfil, proporcionando:

- Alta velocidade de aquecimento;
- Baixa inércia térmica;
- Resposta rápida de controle;
- Maior eficiência energética;
- Melhor controle da pré-vulcanização.

A tecnologia de ondas curtas é especialmente indicada para processos industriais que exigem aquecimento acelerado, cura e polimerização.

## APLICAÇÃO NO PROCESSO DE VULCANIZAÇÃO

Durante a passagem do perfil pelo equipamento, o sistema promove uma pré-cura superficial responsável por:

### Estabilidade das abas do perfil

A formação inicial da camada vulcanizada reduz movimentações e deformações durante o transporte do material.

### Redução de refugo

A maior estabilidade geométrica contribui para menor variação dimensional e maior aproveitamento da produção.

### Melhoria do acabamento superficial

A pré-vulcanização proporciona melhor aparência visual e controle da superfície do produto.

### Aumento da produtividade

O processo permite trabalhar com temperaturas elevadas entre 400 e 600 °C, possibilitando aumento significativo da velocidade de extrusão.

---

## SISTEMA DE AQUECIMENTO INFRAVERMELHO

O conjunto de aquecimento é composto por:

- 18 lâmpadas infravermelho de ondas curtas;
- 9 elementos superiores;
- 9 elementos inferiores;
- Comprimento ativo de aproximadamente 1 metro.

As lâmpadas possuem sistema individual de arrefecimento por ar forçado, garantindo maior vida útil dos elementos radiantes e estabilidade operacional.

## CONTROLE INDEPENDENTE DE TEMPERATURA

O equipamento possui dois sistemas independentes de controle térmico:

### Zona Superior

Controle individual das lâmpadas posicionadas na parte superior do perfil.

### Zona Inferior

Controle individual das lâmpadas posicionadas na parte inferior do perfil.

Essa configuração permite ajuste preciso da energia aplicada conforme a geometria e necessidade térmica de cada produto.

---

## SISTEMA MECÂNICO

O perfil é conduzido através de roletes de apoio fabricados em aço inoxidável com buchas de grafite.

Essa configuração proporciona:

- Baixo atrito;
- Resistência à temperatura;
- Redução de desgaste;
- Maior estabilidade durante a passagem do perfil.

---

## CONSTRUÇÃO DO EQUIPAMENTO

O Pré-Choque Infravermelho LCM Advance possui construção projetada para ambientes industriais de alta temperatura.

### Características construtivas:

- Estrutura externa em aço carbono;
- Acabamento externo com pintura eletrostática a pó;
- Câmara interna em aço inox espelhado;
- Sistema de reflexão térmica interna;
- Resfriamento da carcaça através de água gelada de rede;
- Painel elétrico integrado para comando e controle.

## SISTEMA DE RESFRIAMENTO

O equipamento possui dois sistemas de controle térmico:

### Resfriamento das lâmpadas

Realizado através de ar forçado, garantindo maior durabilidade dos elementos radiantes.

### Resfriamento da carcaça

Realizado através de circulação de água gelada de rede, mantendo a temperatura externa adequada e aumentando a segurança operacional.

## DADOS TÉCNICOS

| Característica            | Especificações             |
|---------------------------|----------------------------|
| Tipo de aquecimento       | Infravermelho ondas curtas |
| Tipo de irradiação        | Radiação                   |
| Número de lâmpadas        | 18 unidades                |
| Potência por lâmpada      | 1.000 W                    |
| Potência total instalada  | 18 kW                      |
| Tensão de trabalho        | 220 / 380 / 440 V          |
| Resfriamento das lâmpadas | Ar forçado                 |
| Resfriamento da carcaça   | Água gelada de rede        |
| Temperatura de processo   | 400 a 600 °C               |
| Altura de passo           | 1.100 mm ± 50 mm           |
| Parte externa             | Aço carbono pintado a pó   |
| Parte interna             | Aço inox espelhado         |

## PAINEL ELÉTRICO DE CONTROLE

O sistema elétrico é responsável pelo gerenciamento da potência aplicada às lâmpadas e pelo controle das temperaturas de processo.

### O painel contempla:

- Controladores indicadores de temperatura;
- Controle das zonas superior e inferior;
- Sistema de potência para acionamento das lâmpadas;
- Monitoramento dos parâmetros de operação.

---

## BENEFÍCIOS DO EQUIPAMENTO

- ✓ Pré-vulcanização uniforme do perfil.
- ✓ Maior estabilidade dimensional.
- ✓ Redução de perdas no processo.
- ✓ Melhoria do acabamento superficial.
- ✓ Maior velocidade de produção.
- ✓ Controle independente das regiões superior e inferior.
- ✓ Alta eficiência térmica.
- ✓ Tecnologia adequada para processos contínuos.

---

## ESCOPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento padrão contempla:

- Equipamento completo de pré-choque infravermelho;
- Sistema de lâmpadas infravermelho ondas curtas;
- Estrutura mecânica;
- Sistema de resfriamento;
- Painel elétrico de comando e potência;
- Controladores de temperatura.

## ENGENHARIA

A tecnologia aplicada nos sistemas térmicos LCM Advance é desenvolvida considerando as características específicas de cada processo produtivo, buscando equilíbrio entre eficiência energética, controle térmico e qualidade final do produto.

O Pré-Choque Infravermelho representa uma solução para processos onde precisão térmica e estabilidade do perfil são fatores determinantes para produtividade e qualidade.



## LCM Advance

### Soluções em Aquecimento Industrial

Mais de uma década desenvolvendo soluções industriais sob medida para aumento de produtividade, confiabilidade e automação de processos.

A **LCM Advance** é especializada no desenvolvimento e fabricação de máquinas, equipamentos e soluções industriais para processos de extrusão, vulcanização e automação industrial. Atuamos desde a concepção do projeto até a fabricação, montagem e comissionamento, oferecendo soluções personalizadas para atender às necessidades específicas de cada cliente.

Nossa equipe reúne experiência em engenharia mecânica, elétrica e automação, desenvolvendo equipamentos que proporcionam maior produtividade, segurança operacional e redução de custos de manutenção. Cada projeto é concebido com foco em desempenho, robustez e confiabilidade para operações industriais contínuas.

Com estrutura própria de fabricação e um compromisso permanente com a inovação tecnológica, a LCM Advance entrega soluções que agregam valor aos processos produtivos, consolidando-se como parceira estratégica da indústria brasileira.



#### PROJETOS PERSONALIZADOS

Desenvolvimento de soluções sob medida para atender às necessidades específicas de cada processo.



#### ENGENHARIA E AUTOMAÇÃO

Integração de engenharia mecânica, elétrica e automação para alto desempenho e confiabilidade.



#### FABRICAÇÃO PRÓPRIA

Estrutura completa para fabricação de máquinas e equipamentos com padronização e qualidade.



#### EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

Soluções para extrusão, vulcanização e automação industrial com tecnologia e robustez.



#### INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO

Execução completa do projeto com instalação, testes e start-up.



#### ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

Suporte técnico ágil e eficiente para garantir o melhor desempenho dos equipamentos.

