



FORNO INDUSTRIAL POR INDUÇÃO TIPO AQUECEDOR INDUTIVO



*Imagem meramente ilustrativa

JM-50D

/ MANUAL DE OPERAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Parabéns pela aquisição do Forno Industrial por Indução JAMO modelo JM-50D. Ele conta com garantia de 12 (doze) meses e assistência técnica pronta para fornecer acessórios, serviços e o que você precisa.

Após o recebimento, favor ler atentamente este manual de instruções de manutenção e operação, ele é indispensável para o uso correto do produto, após sua leitura verificar o estado e funcionamento do equipamento, para assegurar que o mesmo foi preparado para a sua total satisfação.

Se você quiser visualizar e/ou imprimir uma cópia desse manual ou simplesmente entrar em contato com a JAMO Equipamentos utilizar o seguinte e-mail: jamo@jamo.ind.br.



As informações contidas neste documento são atuais na ocasião da sua publicação, entretanto, a JAMO mantém uma política de melhoria contínua de seus produtos, deste modo, é provável que existem diferenças entre informações contidas em equipamentos anteriores ou futuros.

A JAMO se reserva no direito de, a qualquer momento, cancelar ou alterar as especificações, projetos, características, modelos ou equipamentos sem incorrer em qualquer obrigação.

Este manual deve permanecer no equipamento ou em local destinado para armazenamento deste.

JAMO EQUIPAMENTOS

CREA: 039050-1

CNPJ: 81.595.191/0001-83

Rua: Geraldo Harnack, 300

89256-340 - Vila Lalau - Jaraguá do Sul - SC

Fone: +55 (47) 2107-3394

jamo@jamo.ind.br

www.jamo.ind.br

Responsabilidade Técnica



Engenheiro mecânico
Marcelo Tasso
CREA: 179242-0



Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho
Renato Formentin
CREA: 130317-3

SUMÁRIO




1. INTRODUÇÃO	1
2. SEGURANÇA	3
2.1 SIMBOLOGIA.....	3
3. INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO	4
3.1 AQUECEDOR INDUTIVO JM-50D	4
3.2 RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	5
3.2.1. Movimentação e posicionamento.....	5
3.2.2. Tabela de especificações.....	5
3.2.3. Instalação elétrica.....	6
3.3 RECOMENDAÇÕES DO EQUIPAMENTO.....	6
3.3.1. Importante.....	7
3.3.2. Dilatação Térmica	7
3.3.3. Funções do painel de comando.....	8
3.3.4. Sequência operacional com controle de temperatura ou tempo.....	9
4. POSSÍVEIS FALHAS	12
4.1 O EQUIPAMENTO NÃO LIGA.....	12
4.2 O EQUIPAMENTO NÃO AQUECE POR TEMPERATURA	12
4.3 POSSÍVEIS FALHAS DE COMANDO NA PLACA.....	12
5. DESMAGNETIZAÇÃO	13
6. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA E MANUTENÇÃO	13
6.1 CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA.....	13
6.2 ANÁLISE DE RISCOS.....	14
6.2.1. Equipamentos de proteção individual recomendados.....	15
6.3 CUIDADOS E ADVERTÊNCIA NA MANUTENÇÃO	15
6.3.1 Manutenção preventiva.....	16
7. LISTA DE PEÇAS PARA REPOSIÇÃO	17
8. GARANTIA	18
APÊNDICE “A” ESQUEMA ELÉTRICO	19
APÊNDICE “B” ART´s	20

2. SEGURANÇA

Os cuidados de segurança existentes nesse manual devem ser seguidos, pois indicam uma situação de risco que, se não for evitada, pode resultar em danos para o operador.

2.1 SIMBOLOGIA

As mensagens de segurança e seus tipos aparência e como são usadas neste manual são explicadas a seguir:

Símbolo	Descrição
	Indica a necessidade de evitar a aproximação de pessoas com relógio analógico em uma distância de 5 metros do equipamento.
	Indica que é proibida a aproximação de pessoas que fazem uso de marca passo em uma distância de 5 metros do equipamento.
	Antes de efetuar limpeza ou manutenção deve-se desligar o equipamento, retirar o plug de alimentação da tomada e desligar o disjuntor geral. O disjuntor deve estar travado para impedir a reenergização.

3. INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO

O princípio de funcionamento do aquecedor JM-50D pode ser comparado ao de um transformador. A tensão e corrente elétrica que circulam nas espiras da bobina de indução, induz uma baixa tensão, ou seja, alta intensidade de corrente elétrica na peça. Como a peça se comporta como uma bobina de uma espira só, a alta intensidade de corrente gera calor apenas na peça. Uma vez que o calor é gerado apenas na peça, todos os componentes do aquecedor permanecem frios.

O funcionamento do aquecedor é controlado pelo sistema eletrônico interno (operado em extra baixa tensão) em qualquer um dos dois modos (tempo/temperatura). Sendo este única e exclusivamente responsável por chavear eletronicamente o disparo do Tiristor de modulo responsável pela “liberação” da energia elétrica para a bobina de indução tendo por consequência o aquecimento da peça.

O aquecimento sobre hipótese alguma irá iniciar automaticamente quando o equipamento for plugado a rede de alimentação e/ou o disjuntor geral for acionado.

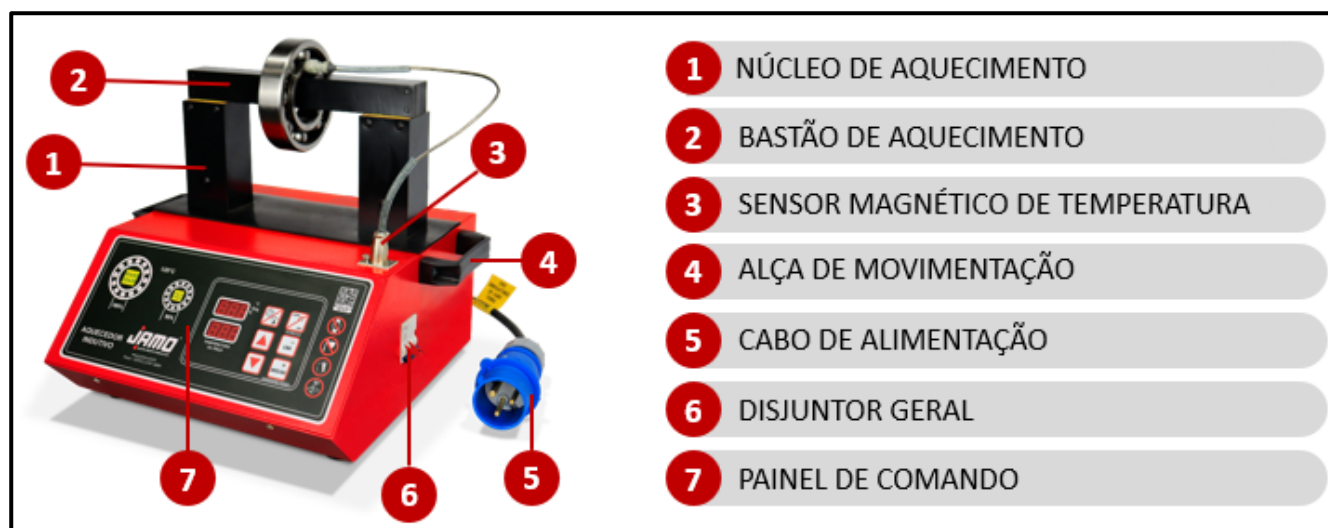
O início do aquecimento será sempre realizado através do botão “liga” localizado no painel de operação do equipamento. Devendo este ser este acionado intencionalmente pelo operador do equipamento.

3.1 AQUECEDOR INDUTIVO JM-50D

O aquecedor indutivo JAMO JM-50D foi desenvolvido especialmente para aquecer rolamentos e engrenagens. Acompanham o aquecedor 04 (quatro) bastões de aquecimento.

Segue abaixo, tabela de dimensões dos bastões e dos diâmetros das peças utilizadas:

Dimensões dos bastões (mm)	12x12	20x20	35x35	50x50
Mínimo/Máximo diâmetro interno da peça (mm)	20 a 30	30 a 50	50 a 72	72 a 150



A placa eletrônica digital micro processada JAMO tem as seguintes funções:

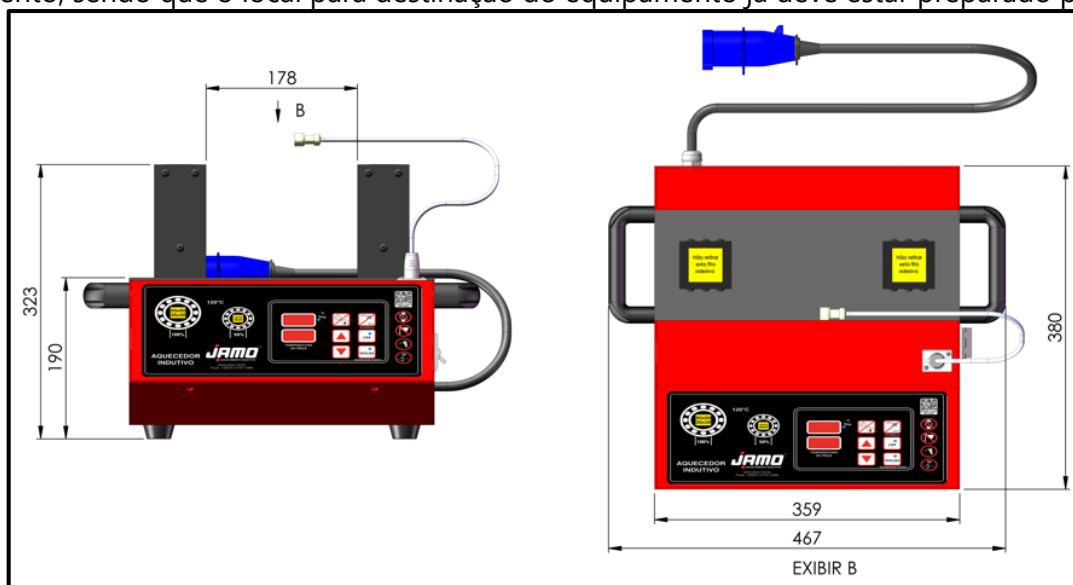
- Controle de temperatura digital com dois displays;
- Controle de tempo;
- Controle de potência (50% e 100%);
- Habilitar/desabilitar aquecimento.

3.2 RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Por meio deste documento estão sendo listadas as necessidades para instalação do Forno Industrial de Aquecimento por indução modelo JM-50D.

3.2.1. Movimentação e posicionamento

Deve ser mantido o devido cuidado na movimentação e posicionamento do equipamento, aconselhamos que seja transportado por meio das alças de movimentação localizadas na lateral do equipamento, sendo que o local para destinação do equipamento já deve estar preparado para este.



De acordo com o item 12.6 da Norma NR12 os locais de instalação de máquinas e equipamentos e as áreas de circulação devem ser devidamente demarcadas e em conformidade com as normas técnicas oficiais.

3.2.2. Tabela de especificações

Característica	Especificação
Tensão de alimentação	220Vca / 60Hz
Tensão de comando	5Vcc
Fusível de proteção do comando	2A
Disjuntor geral de proteção	32A
Potência instalada	4,4/6 kVA
Controle temporizado digital	Variação de 1 em 1 segundo até 59 segundos (0.59), a partir é contado 1 minuto e 59 segundos (1.59) e partir de 10 minutos, é contado 10 em 10 segundos (10.2). Tempo máximo 60 minutos.
Controle de temperatura digital com sensor	Temperatura máxima de controle 250°C Para rolamentos aconselhado a temperatura de controle até 120°C
Alarme sonoro no final da operação	Sim
Desmagnetização	3 segundos (1,24 A/cm máx.) – Magnetismo residual
Peso total do aquecedor	45kg

3.2.3. Instalação elétrica

O aquecedor indutivo deverá ser ligado a uma rede monofásica de acordo com a tensão de alimentação do modelo e conectado em tomadas e fios da rede elétrica capazes de suportar pelo menos 32 ampères. Verifique se a instalação elétrica de sua empresa está dimensionada corretamente e, se for preciso, providencie as alterações necessárias antes de instalar o equipamento.

Para uma maior vida útil do equipamento, recomenda-se que este não seja instalado em locais úmidos ou em presença de água, pois o aquecedor poderá sofrer danos e o operador estará exposto a choques elétricos





A rede elétrica de alimentação do aquecedor deverá estar devidamente aterrada e com a tomada conforme o plug do cabo de alimentação. Na parte interna do aquecedor encontram-se dois fusíveis reserva para proteção da alimentação de comando (5Vcc) da placa eletrônica.

O Plug do Aquecedor Indutivo atende as exigências e normas em vigor e não deve ser substituído, garantindo maior segurança em sua utilização.

O pino para o cabo terra é identificado por ser o mais grosso, conforme imagem abaixo.



3.3 RECOMENDAÇÕES DO EQUIPAMENTO

Símbolo	Descrição
	Para uma maior precisão da leitura da temperatura da peça pelo sensor magnético do aquecedor, é essencial o uso de pasta térmica na área de contato do sensor com a peça a cada utilização. Ao utilizar o sensor magnético, limpar e retirar as limalhas do ímã.
	O sensor magnético tem a finalidade de realizar a monitoração da temperatura da peça a ser aquecida. Para isso o sensor deverá ser posicionado no anel interno da peça.
	Evitar golpes mecânicos durante o manuseio dos bastões e do núcleo.
	Não retirar a fita adesiva na parte superior do núcleo do aquecedor e dos bastões de aquecimento, pois servem para evitar oxidações e ruídos.

3.3.1. Importante

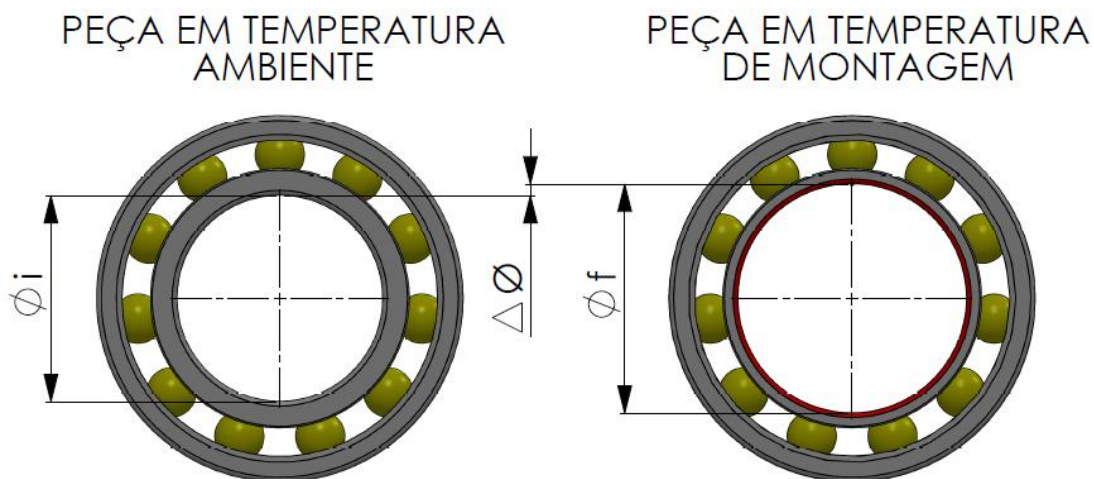
O aquecedor indutivo JAMO está dimensionado para aquecer peças com o diâmetro interno de 20 mm a 150 mm, com diâmetro externo até 320 mm e largura até 175 mm.

- **Informações armazenadas no último aquecimento:** O aquecedor indutivo armazena as informações do último aquecimento ocorrido, para alterar o modo de operação para temperatura ou tempo, basta apertar as teclas ▲ (aumentar) ou ▼ (diminuir) selecionando a temperatura ou tempo desejados;
- **Desmagnetização:** O aquecedor indutivo JAMO modelo JM-50D possui sistema eletrônico de desmagnetização automática no final do ciclo de aquecimento, que será realizado em 3 segundos;
- **Temperatura permitida nos rolamentos:** O aquecedor indutivo trabalha com temperatura de 120°C para rolamentos. Acima disto o rolamento sofrerá danos.

3.3.2. Dilatação Térmica

Dilatação térmica é a variação dimensional de corpos em estado sólido em função da diferença de temperatura, e consiste na variação considerável de apenas uma dimensão, no caso, o diâmetro (\emptyset). Aplica-se por exemplo em dimensionamento de tempos de montagens de engrenagens, rolamentos e cubos.

Ao considerarmos um rolamento com diâmetro interno, diâmetro externo e largura (figura abaixo) a uma temperatura inicial (θ_i), quando esta temperatura é aumentada até uma temperatura final (θ_f), sendo esta maior que a temperatura inicial, observa-se que o anel passa a ter um diâmetro interno final (\emptyset_f) maior que o diâmetro interno inicial (\emptyset_i).



Com isso é possível concluir que a dilatação linear ocorre de maneira proporcional à variação de temperatura e ao diâmetro inicial. Ao serem analisadas peças de dimensões iguais, mas feitas de um material diferente, sua variação de comprimento seria diferente, isto porque a dilatação também leva em consideração as propriedades do material com que a peça é feita, este é a constante de dilatação térmica proporcionalidade da expressão, chamada de **constante de dilatação térmica (α)**.

O cálculo para descobrir a variação do dimensional ($\Delta\emptyset$) em função da temperatura está demonstrado na equação 1.

$$\Delta\emptyset = \emptyset_i * \alpha * (\theta_f - \theta_i)$$

Para maior praticidade as variáveis são reajustadas chegando na equação 2, onde pode se obter o diâmetro final através da temperatura alcançada.

$$\varnothing f = \varnothing i(1 + \alpha * (\theta f - \theta i))$$

Ou de forma inversa, equação 3, onde se obtém a temperatura necessária para chegar na dilatação desejada, ou diâmetro final.

$$\theta f = \frac{\varnothing f - \varnothing i}{\varnothing i * \alpha} + \theta i$$

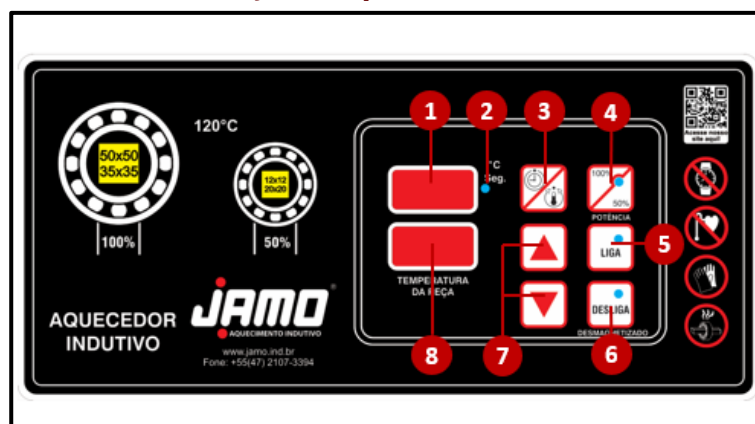
Abaixo, a legenda das variáveis envolvida, lembrando que a temperatura ambiente deve ser considerada a temperatura do local de trabalho, e abaixo é uma tabela com a coeficiente de dilatação térmica dos principais materiais utilizada no setor metal mecânico da atualidade.

Variável	Descrição	Unidade
θi	Temperatura inicial ou ambiente	°C
θf	Temperatura final ou de montagem	°C
$\varnothing i$	Diâmetro inicial	mm
$\varnothing f$	Diâmetro final (após dilatação térmica)	mm
α	Constante de dilatação térmica	1/°C

Material	Constante De Dilatação Térmica (1/°C)
Aço	$12,5 \times 10^{-6}$
Ferro Fundido	$10,5 \times 10^{-6}$
Alumínio	25×10^{-6}

É importante salientar que a temperatura obtida cai gradativamente após o término do aquecimento devido a troca de calor com o meio externo, por este motivo dependendo da tolerância dimensional da peça e da distância e tempo entre o aquecimento e a montagem deve ser considerado um valor de temperatura maior, para garantir que no momento da montagem a temperatura esteja ideal.

3.3.3. Funções do painel de comando



The diagram shows the control panel of the JAMO induction heater. It features two digital displays on the left showing '50x50 35x35' and '120°C'. Below the displays are two rotary switches labeled '100%' and '50%'. The central area contains several buttons: a red power button (5), a red stop button (6), and a red reset button (7). There are also buttons for 'TEMPERATURA DA PEÇA' (8) and 'POTENCIA' (4). The panel includes safety icons like 'NO TOUCH' and 'NO FLAME'.

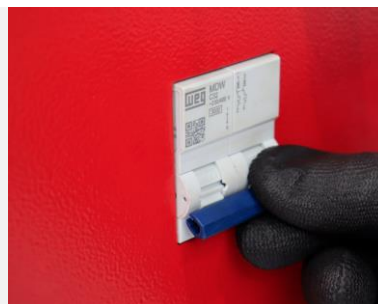
- 1 DISPLAY DE TEMPO/TEMPERATURA
- 2 LED DE AQUECIMENTO POR TEMPO
- 3 TECLA DE SELEÇÃO TEMPO/TEMPERATURA
- 4 TECLA DE SELEÇÃO DE POTÊNCIA 50%/100%
- 5 TECLA "LIGA" AQUECIMENTO
- 6 TECLA "DESLIGA" AQUECIMENTO
- 7 TECLAS DE AJUSTE TEMPO/TEMPERATURA
- 8 DISPLAY DE TEMPERATURA DA PEÇA

3.3.4. Sequência operacional com controle de temperatura ou tempo

O controle por tempo é utilizado quando se é conhecido o tempo de aquecimento e necessita que a operação ocorra no tempo determinado. Neste caso, para determinar o tempo necessário a ser programado no aquecedor indutivo, deve-se aquecer uma peça por controle de temperatura e cronometrar o tempo de aquecimento até atingir a temperatura programada e, então, programar o tempo obtido no aquecedor.

- O aquecedor indutivo JAMO sai de fábrica ajustado com tempo de 1 minuto;
- O controle por tempo deverá ser usado somente em linhas de produção.

- Acionar o disjuntor geral na lateral direita do aquecedor indutivo JAMO;



Este procedimento não irá iniciar o ciclo de aquecimento

- Selecionar o bastão de aquecimento (conforme a tabela abaixo) adequado para o diâmetro da peça a ser aquecida e posicioná-lo sobre o núcleo do aquecedor;

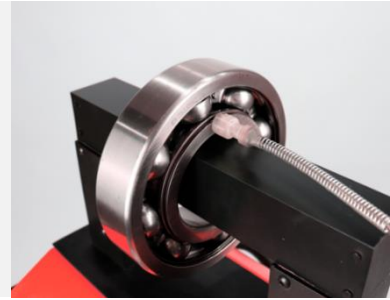


Dimensões dos bastões (mm)	12x12	20x20	35x35	50x50
Mínimo/Máximo diâmetro interno da peça (mm)	20 a 30	30 a 50	50 a 72	72 a 150

- Selecionar e posicionar a peça no centro do bastão. Posicioná-los sobre o núcleo do aquecedor evitando golpes mecânicos;



- Caso seja aquecimento por temperatura posicionar o sensor de temperatura magnético no anel interno da peça a ser aquecida. Passar pasta térmica no sensor para obter uma melhor leitura da temperatura;



- Selecionar aquecimento por controle de tempo (**LED aquecimento por tempo aceso**) ou por controle de temperatura (**LED aquecimento por tempo apagado**);



- Selecionar no painel a tecla de potência 50% ou 100% da seguinte forma:

Potência 50% (LED aceso): Para os 02 (dois) menores bastões

Potência 100% (LED apagado): Para os 02 (dois) maiores bastões



Para Maior precisão na leitura da temperatura, recomendamos aquecer rolamentos com Ø externo até 150mm em 50% da potência, e, acima de 150mm em 100% da potência.

- O equipamento possui um controlador de temperatura que varia de 0 a 250°C, se achar necessário alterar nas teclas ▼ ou ▲ uma temperatura diferente de 120°C. A máquina armazena em sua memória interna a última temperatura programada;

- Selecionar o tempo de aquecimento necessário através das teclas ▼ ou ▲ . A máquina armazena em sua memória interna o último tempo programado;



- Acionar a tecla "Liga". Após isto, o ciclo de aquecimento será iniciado e ao atingir a temperatura ou o tempo selecionado, o equipamento desligará automaticamente. A desmagnetização ocorrerá automaticamente nos 3 segundos finais



- Retirar a peça aquecida usando luvas protetoras e efetuar a montagem no eixo;

- Caso necessite interromper o processo de aquecimento, pressionar a tecla "Desliga" no painel.



O aquecedor indutivo tem capacidade de alcançar até 250°C, entretanto, a máxima temperatura para rolamentos é de 120°C. A utilização da pasta térmica do sensor magnético proporciona leitura com maior precisão.

4. POSSÍVEIS FALHAS

Os procedimentos descritos a seguir somente podem ser realizados por profissionais devidamente treinados e habilitados usando todos os EPI's obrigatórios.

4.1 O EQUIPAMENTO NÃO LIGA

Verificar se há tensão no sistema elétrico. Se constatado que há tensão e mesmo assim o aquecedor não funciona, verificar se o fusível de vidro da placa eletrônica está queimado. Para isso, é necessário abrir a tampa frontal do aquecedor.

Nota: Durante o período de garantia, comunicar a JAMO qualquer anormalidade no equipamento antes de qualquer reparo sob pena de perda da garantia.

4.2 O EQUIPAMENTO NÃO AQUECE POR TEMPERATURA

Se for constatado que há tensão na tomada e mesmo assim o equipamento não aquece, o sensor magnético poderá estar danificado.

Obs.: Após a verificação dos itens acima, se o equipamento não funcionar favor entrar em contato com a assistência técnica JAMO.

4.3 POSSÍVEIS FALHAS DE COMANDO NA PLACA

Falha	Causa	Solução
F01	SENSOR DESCONECTADO OU ABERTO	Verificar se o "plug" do sensor está bem conectado na caixa de comando, se o erro persistir o sensor está danificado, deve entrar em contato com a JAMO equipamentos.
F02	PEÇA SATURADA OU SENSOR FORA DE POSIÇÃO	Verificar a temperatura, material e o dimensional da peça a ser aquecida, se estão acima do limite do equipamento a peça não chegará à temperatura programada e irá estabilizar em uma temperatura abaixo da programada, esta falha irá ocorrer se a peça permanecer 4min17seg em um determinado grau de temperatura, estando este abaixo do programado.
		Verificar a posição do sensor se está posicionado fora da área de aquecimento à falha pode ocorrer da mesma maneira.
F03	TERMOSTATO DESCONECTADO OU ABERTO	Verificar a temperatura do equipamento, o trabalho em regime contínuo e ambiente agressivo pode elevar a temperatura do equipamento ao limite, esta falha é uma segurança para desarmar por alta temperatura, se ocorrer aguardar 10min e tentar utiliza-lo novamente, se o erro persistir deve entrar em contato com a JAMO equipamentos.

5. DESMAGNETIZAÇÃO

A desmagnetização é realizada através de um circuito eletrônico tiristorizado, sendo automática após o término do ciclo de aquecimento, seja via temperatura ou via tempo.

Possui um tempo de três segundos para desmagnetização e magnetismo residual máximo de 1,24 A/cm, conforme relatório de ensaio "C" n.º 281/91, emitido pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL, Rio de Janeiro – RJ.

A desmagnetização é um processo de extrema importância e somente pode ser realizado por módulo Tiristor.

6. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA E MANUTENÇÃO

Para garantir a segurança dos operadores, a correta instalação e funcionamento do equipamento, é necessário que se coloque em prática todas as orientações deste manual.

6.1 CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA

O aquecedor indutivo JM-50D é equipado com os seguintes recursos de segurança:

- Proteção automática contra superaquecimento;
- Proteção contra sobre corrente;
- Proteção contra curto circuito;
- No modo temperatura o aquecedor desliga se a sonda de temperatura não registrar um aumento de 1°C a cada 255 segundos.

6.2 ANÁLISE DE RISCOS

A análise de riscos abaixo caracteriza os riscos potenciais, as medidas de prevenção existentes no equipamento de acordo com normas de segurança e medidas complementares recomendadas.

Riscos		Causa	Efeito	Controles e Defesas Existentes	Controles e Defesas Complementares (responsabilidade do cliente)
FÍSICOS	Choque Elétrico	Contato acidental com partes energizadas	* Queimaduras; * Riscos Cardíacos;	* Disjuntor Geral; * Identificação de partes energizadas; * Dispositivo contra sobre corrente; * Dispositivo de sobre tensão; * Componentes energizados mantidos permanentemente fechados por meio de proteção fixa; * Interfaces de operação operam em extra-baixa tensão de 5 Vcc.	* Uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual); * Abertura do equipamento autorizada somente para pessoas treinadas e habilitadas conforme Norma NR10; * Treinamento adequado aos operadores e técnicos de manutenção; * Elaborar Procedimentos de Trabalho a nível gerencial e de execução de serviços; * Vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades; * Adequação das instalações elétricas; * Uso de ferramentas de trabalho adequadas.
	Temperatura do produto em processo	Contato acidental com partes quentes do produto em processo	* Queimaduras; * Sensação de dor.	* Identificação de peça a ser aquecida para dilatação térmica. * Identificação da necessidade de uso dos EPIs.	* Uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual); * Treinamento adequado aos operadores e técnicos de manutenção; * Elaborar Procedimentos de Trabalho a nível gerencial e de execução de serviços; * Vedado o uso de adornos pessoais nas proximidades do equipamento;



6.2.1. Equipamentos de proteção individual recomendados

É recomendado que operadores e técnicos de manutenção utilizem EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) adequados ao trabalho e com CA (Certificado de Aprovação).

Luvas de Proteção Térmica



6.3 CUIDADOS E ADVERTÊNCIA NA MANUTENÇÃO

Para efetuar a manutenção do aquecedor indutivo JAMO modelo JM-50D, o profissional da área de manutenção devidamente treinado e habilitado deverá:

- Retirar o plug de alimentação da tomada e travar para impedir a reenergização;



- Desligar o disjuntor geral e travar para impedir a reenergização;



- Soltar os parafusos da tampa de proteção.

A abertura de painéis energizados deve ser feita somente por técnicos de manutenção com certificação NR10 e usando todos os EPI's obrigatórios.

6.3.1 Manutenção preventiva

A manutenção preventiva visa à correção de falhas e avarias do equipamento antes mesmo que elas aconteçam. Isso evita prejuízos e riscos de interrupção da produção.

- Verificar o estado geral do equipamento, aconselhamos a cada semana efetuar uma limpeza geral externa e inspecionar diariamente o estado do equipamento, proceder esta limpeza com o equipamento desligado com auxílio de ar comprimido e estopas, e evitando o uso de materiais abrasivos. Manter a área de trabalho e o equipamento limpos são requisitos que aumentarão a vida útil do mesmo;
- Ao efetuar a limpeza interna, é recomendado o uso de um pincel limpo e seco de cerdas finas para a eliminação do pó e resíduos do circuito eletrônico, para eliminar qualquer vestígio de sujeira e pequenas oxidações utilizar "*limpa contato*" um produto para a limpeza de contatos de componentes eletrônicos. Lembre-se sempre de usar uma pulseira "*antiestática*" para evitar danos decorrentes do manuseio indevido das placas. Nos demais componentes internos efetuar a limpeza suavemente com um pano macio apenas umedecido com álcool isopropílico;
- Antes de fechar a tampa do painel verificar se todos os cabos do chicote estão devidamente conectados;
- Observar se o cabo de alimentação não está danificado, e se está posicionado no seu lugar correto;
- Verificar se o núcleo ou bastões de aquecimento não estão danificados;
- Proteger o equipamento de ambientes sujos, úmidos e da presença de materiais corrosivos;
- Caso a fita da parte superior do núcleo sair, providenciar uma nova fita;
- Verificar se os bastões de aquecimento não estão abertos, se o núcleo não está batido ou amassado. Caso esteja, o cliente deverá entrar contato com a assistência técnica.

7. LISTA DE PEÇAS PARA REPOSIÇÃO

Lista de peças de reposição do aquecedor indutivo JAMO:

Código	Descrição
SJM.00013	MEMBRANA JM-50D
SJM.00006	FUSÍVEL DE VIDRO 2A TIPO FV2
SJM.00012	DISJUNTOR 32A
SJM.00010	TRAVA PARA DISJUNTOR
NDI.0001	SENSOR DE TEMPERATURA
SJM.00001	PLACA ELETRÔNICA MICROPROCESSADA
SJM.00008	MÓDULO TIRISTOR
NDC.0008	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 12x12x300mm
NDC.0009	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 20x20x300mm
NDC.0011	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 35x35x300mm
NDC.0012	BASTÃO DE AÇO SILÍCIO GNO DE 50x50x300mm
SJM.00009	PASTA TÉRMICA (15G)
SJM.00011	LUVA DE VAQUETA

8. GARANTIA

A JAMO EQUIPAMENTOS oferece garantia integral de peças, partes e mão de obra do equipamento pelo período de 12 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da fábrica. Para a substituição de peças em garantia com a presença de nosso técnico em sua fábrica as eventuais despesas de viagem ocorrerão por conta do cliente. O prazo de garantia estabelecido independe da data de instalação do produto e de sua entrada em operação. Na ocorrência de uma avaria em relação à operação normal do produto, o cliente deve comunicar imediatamente por escrito à JAMO sobre os defeitos ocorridos.

Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da JAMO, especialmente àquelas previstas no Manual de Instalação, Operação e Manutenção dos produtos, e às normas e regulamentações vigentes em cada país.

Não possuem cobertura da garantia os defeitos decorrentes de utilização, operação e/ou instalação inadequadas ou inapropriadas dos equipamentos, sua falta de manutenção preventiva, bem como defeitos decorrentes de fatores externos ou equipamentos e componentes não fornecidos pela JAMO.

A garantia não se aplica se o cliente, por própria iniciativa, efetuar reparos e/ou modificações no equipamento sem prévio consentimento por escrito da JAMO.

A garantia não cobre equipamentos, partes e/ou componentes, cuja vida útil for inferior ao período de garantia. Não cobre, igualmente, defeitos e/ou problemas decorrentes de força maior ou outras causas que não podem ser atribuídas à JAMO, como por exemplo, mas não limitado a: especificações ou dados incorretos ou incompletos por parte do cliente, transporte, armazenagem, manuseio, instalação, operação e manutenção em desacordo com as instruções fornecidas, acidentes, deficiências de obras civis, utilização em aplicações e/ou ambientes para os quais o produto não foi projetado, equipamentos e/ou componentes não inclusos no escopo de fornecimento da JAMO. A garantia não inclui os serviços de desmontagem nas instalações do cliente, os custos de transporte do produto e as despesas de locomoção, hospedagem e alimentação do pessoal da Assistência Técnica, quando solicitados pelo cliente.

Os serviços em garantia serão prestados exclusivamente na Assistência Técnica da JAMO ou na própria fábrica do cliente. Em nenhuma hipótese, estes serviços em garantia prorrogarão os prazos de garantia do equipamento.

A responsabilidade civil da JAMO está limitada ao produto fornecido, não se responsabilizando por danos indiretos ou emergentes, tais como lucros cessantes, perdas de receitas e afins que, porventura, decorrerem do contrato firmado entre as partes.

Assistência Técnica: Prezado cliente ao enviar o aquecedor indutivo JAMO para conserto, revisão ou reparo por gentileza, enviar junto com o equipamento todos seus componentes.

Nosso departamento de assistência técnica está equipado e preparado para atendê-lo o mais breve possível e de maneira eficiente. Para os serviços prestados durante o período de garantia, serão cobradas somente:

- Diárias para refeições;
 - Despesas com hospedagem;
 - Bilhetes de passagens;
 - Translados.
-

APÊNDICE “A”

ESQUEMA ELÉTRICO

POTENCIA: 4 A 6kVA

TENSÃO: 110/220/380/440/480V

N° DE SÉRIE: JM-50D


JAMO [®]

 **AQUECIMENTO INDUTIVO**

OBSERVAÇÕES:

VERIFICAR SEMPRE ANTES DE LIGAR A MÁQUINA, A COMPATIBILIDADE ENTRE: A TENSÃO DA MÁQUINA (INDICADA NO ADESIVO) E A TENSÃO DE REDE LOCAL.



		12/04/2022	PROJETO	ADILSON JR
			APROVADO	DIEGO VOLPI
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA		
DESCRIÇÃO: CAPA				

JAMO
JM-50D

PROJETO NÚMERO:
JM-50D

PÁGINA:01 DE:03 ESC. S/E

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	PAG.	DESCRIÇÃO DA PÁGINA			PAG.	DESCRIÇÃO DA PÁGINA			
	01	CAPA							
	02	INDICE							
	03	ALIMENTAÇÃO GERAL							
B									
C									
D									
E									



		12/04/2021
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
DESCRIÇÃO: INDICE		

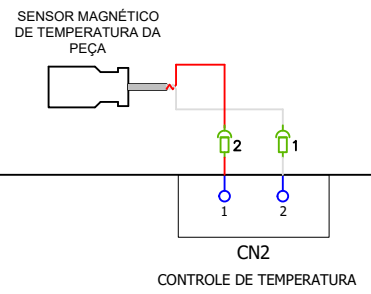
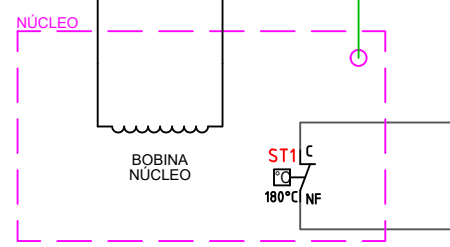
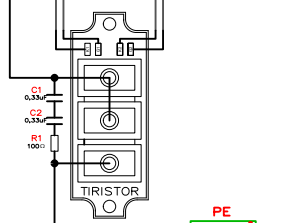
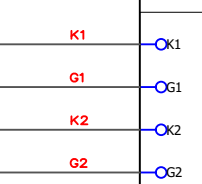
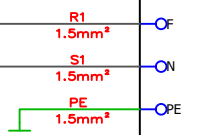
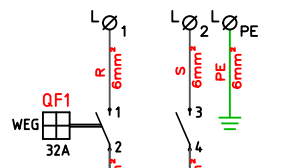
PROJETO	ADILSON JR
APROVADO	DIEGO VOLPI

JAMO
JM-50D

PROJETO NÚMERO: JM-50D		
PÁGINA:02	DE:03	ESC. S/E

1 2 3 4 5 6 7 8 9

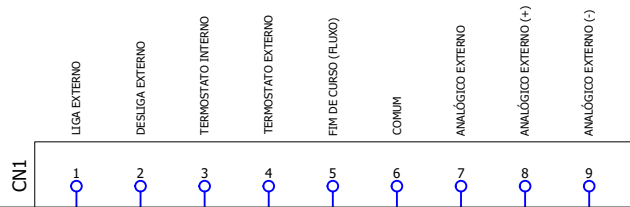
~3 110/220/380/440/480V 60Hz + PE



SELEÇÃO DE TENSÃO

110V	<input type="radio"/>	COMUM
220V	<input type="radio"/>	
380V	<input type="radio"/>	
440V	<input type="radio"/>	

**CARTÃO DE CONTROLE
MICROPROCESSADO COM 1 TRAFÓ DE PULSO**



		12/04/2022	PROJETO	ADILSON JR
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	APROVADO	DIEGO VOLPI
DESCRIÇÃO: ALIMENTAÇÃO GERAL				

JAMO
JM-50D

PROJETO NÚMERO: JM-50D		
PÁGINA:03	DE:03	ESC. S/E

APÊNDICE “B”

ART’s



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7750018-8

Inicial

Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

RENATO FORMENTIN

Título Profissional: Engenheiro Eletricista
Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2513642694
Registro: 130317-3-SC

Empresa Contratada: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

Registro: 039050-1-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA
Endereço: RUA GERALDO HARNACK
Complemento:
Cidade: JARAGUA DO SUL
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00
Contrato: Celebrado em:

Honorários:
Vinculado à ART:

Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

Bairro: VILA LALAU
UF: SC

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83
Nº: 300

CEP: 89256-340

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA
Endereço: RUA GERALDO HARNACK
Complemento:
Cidade: JARAGUA DO SUL
Data de Início: 01/01/2021
Finalidade:

Data de Término: 31/12/2024

Coordenadas Geográficas:

Bairro: VILA LALAU
UF: SC

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83
Nº: 300

CEP: 89256-340

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Fabricação	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
Equipamento elétrico de baixa tensão		1,00	Unidade(s)
Laudo	Análise	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
Dispositivo de segurança Elétrico e/ou Eletrônico		1,00	Unidade(s)
Laudo	Análise	Dimensão do Trabalho:	Unidade(s)
Condições de segurança do trabalho em operações de máquinas e equipamentos		1,00	Unidade(s)

5. Observações

Projeto e fabricação de aquecedores indutivos tipo núcleo fechado com potência 1/150kVA e frequência de 50/60Hz. Modelos JM, JMNF e SLIM TOWER. Laudo e análise de segurança conforme NR-10 e NR-12.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- . Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
- . Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 22/04/2021 | Registrada em: 12/04/2021
- . Valor Pago: R\$ 88,78 | Data Pagamento: 22/04/2021 | Nosso Número: 14002104000208476
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JARAGUA DO SUL - SC, 12 de Abril de 2021

Renato Formentin
RENATO FORMENTIN

068.799.279-63

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

81.595.191/0001-83



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7832223-3

Inicial

Equipe - ART 7750018-8

1. Responsável Técnico

MARCELO TASSO

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

RNP: 2519969849
Registro: 179242-0-SC

Empresa Contratada: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

Registro: 039050-1-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA
Endereço: RUA GERALDO HARNACK
Complemento:
Cidade: JARAGUA DO SUL
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00
Contrato: Celebrado em:

Honorários:
Vinculado à ART:

Bairro: VILA LALAU
UF: SC
Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83
Nº: 300

CEP: 89256-340

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA
Endereço: RUA GERALDO HARNACK
Complemento:
Cidade: JARAGUA DO SUL
Data de Início: 15/06/2021
Finalidade:

Data de Término: 31/12/2024

Bairro: VILA LALAU
UF: SC
Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 81.595.191/0001-83
Nº: 300

CEP: 89256-340

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto

Fabricação Seriada

Máquinas industriais

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

5. Observações

Projeto e fabricação de aquecedores indutivos tipo núcleo fechado com potência 1/150kVA e frequência de 50/60Hz. Modelos JM, JMNF e SLIM TOWER. Equipamento conforme a norma NR-12.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 28/06/2021 | Registrada em: 16/06/2021
- Valor Pago: R\$ 88,78 | Data Pagamento: 16/06/2021 | Nosso Número: 14002104000297372
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JARAGUA DO SUL - SC, 16 de Junho de 2021

Marcelo Tasso

MARCELO TASSO

071.736.749-56

Contratante: JAMO EQUIPAMENTOS LTDA

81.595.191/0001-83