NSK

Aquecedor Indutivo
EHP-LB 09

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 4
2. VANTAGENS 4
3. SEGURANÇA 5
3.1 SIMBOLOGIA 5
4. INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO 6
4.1 AQUECEDOR INDUTIVO EHP-LB 09 6
4.2 RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO 7
4.2.1 MOVIMENTAÇÃO E POSICIONAMENTO 7
4.2.2 TABELA DE ESPECIFICAÇÕES 8
4.2.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA 8
4.3 RECOMENDAÇÕES DO EQUIPAMENTO 8
4.3.1 IMPORTANTE 10
4.3.2 DILATAÇÃO TÉRMICA 10
4.3.3 FUNÇÕES DO PAINEL 11
4.3.4 SEQUÊNCIA OPERACIONAL POR TEMPERATURA 12
4.3.5 SEQUÊNCIA OPERACIONAL POR TEMPO 13
5. POSSÍVEIS FALHAS 14
5.1 O EQUIPAMENTO NÃO LIGA 14
5.2 O EQUIPAMENTO NÃO AQUECE POR TEMPERATURA 14
5.3 POSSÍVEIS FALHAS DE COMANDO NA PLACA 14
6. DESMAGNETIZAÇÃO 14
7. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA E MANUTENÇÃO 15
7.1 CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA 15
7.2 ANÁLISE DE RISCOS 15
7.3 CUIDADOS E ADVERTÊNCIAS NA MANUTENÇÃO 16
7.3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA 17
8. LISTA DE PEÇAS PARA REPOSIÇÃO 17
9. GARANTIA 18
10. MODELO DO ESQUEMA ELÉTRICO 19

1. APRESENTAÇÃO

O Aquecedor Indutivo EHP-LB 09 tem como principal função o aquecimento de peças em forma de anel - rolamentos, engrenagens, polias e buchas - que necessitam de dilatação do diâmetro interno para que sejam montadas. O princípio de funcionamento do Aquecedor Indutivo EHP-LB 09 pode ser comparado ao de um transformador. A tensão e corrente elétrica, que circulam nas espiras da bobina de indução, induzem 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 da 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 único e exclusivamente responsável por chavear eletronicamente o disparo do Tiristor de módulo responsável pela "liberação" da energia elétrica para a bobina de indução tendo, por consequência, o aquecimento da peça. O aquecimento sobre hipótese alguma será iniciado automaticamente quando o equipamento for plugado à 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, ao qual deve ser acionado intencionalmente pelo operador do equipamento.

2. VANTAGENS

- Pode ser usado tanto para rolamentos blindados quanto para rolamentos normais;
- É adequado para expansão de qualquer peça metálica em forma de anel;
- Aquece a peça de maneira uniforme e controlada;
- Elimina danos que possam ocorrer durante o processo de montagem da peça;
- Aumenta a vida útil do rolamento, pois expande o anel reduzindo, deste modo;
  qualquer interferência mecânica que normalmente ocorre durante a montagem;
- Possibilita a montagem da peça em qualquer local devido à facilidade de transporte do aparelho;
- Reduz o tempo de montagem;
- Apresenta baixo consumo de energia;
- Simplicidade de manuseio;
- Oferece alta segurança em operação (sem risco de incêndio);
- Não apresenta efeitos nocivos ao meio ambiente.

3. SEGURANÇA

Os cuidados de segurança existentes neste manual devem ser seguidos, pois indicam uma situação de risco que, se não for evitada, podem resultar em danos ao operador.

3.1 SIMBOLOGIA

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

Indica a necessidade de evitar a aproximação de pessoas com relógio analógico à distância de 500 mm do equipamento.

Indica que é proibida a aproximação de pessoas que fazem uso de marca-passo à distância de 500 mm do equipamento.

Indica que podem haver peças com superfície quente e é necessário o uso de luvas de proteção para não se queimar.

Indica **Atenção / Cuidado**, uma situação de risco, que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos graves.

Indica perigo de choque elétrico.

Indica uma instrução, que, se não for seguida, pode danificar seriamente componentes do equipamento.

Indica o risco de choque elétrico e que o manuseio é permitido apenas por pessoas autorizadas, devidamente treinadas e habilitadas.

4. INFORMAÇÕES DO EQUIPAMENTO

O princípio de funcionamento do Aquecedor Indutivo EHP-LB 09 pode ser comparado ao de um transformador. A tensão e corrente elétrica, que circulam nas espiras da bobina de indução, induzem 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 o único e exclusivamente responsável por chavear eletronicamente o disparo do Tiristor de módulo 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 à 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, o qual deve ser acionado intencionalmente pelo operador do equipamento.

4.1 AQUECEDOR INDUTIVO EHP-LB 09

O Aquecedor Indutivo EHP-LB 09 foi fabricado especialmente para aquecer rolamentos e engrenagens. Acompanha, junto ao aquecedor, uma caixa metálica contendo 5 (cinco) bastões de aquecimento.

Segue abaixo tabela de dimensões dos bastões e dos furos 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 microprocessada NSK tem as seguintes funções:

1. Controle de temperatura digital com dois displays;
2. Controle de tempo;
3. Controle de potência (20%, 40%, 60%, 80% e 100%).

1 **Bastão de aquecimento**

2 **Bobina de aquecimento**

3 **Alça de movimentação**

4 **Sensor de temperatura**

5 **Painel de comando**

4.2 RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Neste documento estão listadas as necessidades para a instalação do Aquecedor Indutivo EHP-LB 09.

4.2.1 MOVIMENTAÇÃO E POSICIONAMENTO

Deve ser mantido o devido cuidado na movimentação e posicionamento do equipamento, aconselhamos que seja transportado por meio dos pega-mãos localizados no 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 demarcados e em conformidade com as normas técnicas oficiais.

4.2.2 TABELA DE ESPECIFICAÇÕES

Característica	Especificação
Tensão	220V
Dimensão da peça a ser aquecida	20 a 400mm de diâmetro interno e até 600mm de diâmetro externo
Peso máximo da peça	120kg
Controle digital de tempo	0 a 60 minutos com variação de 1 segundo
Controle digital de temperatura	Com sensor magnético tipo “J”
Variação de potência	Sim, 50 ou 100%
Potência instalada	6 kVA
Material de carcaça	Aço inoxidável 304 com pintura a pó microtexturizada, apropriado para suportar impacto e o peso das peças a serem aquecidas
Alarme sonoro	Sim, no final do aquecimento
Arestas dos bastões	12x12, 20x20, 30x30, 40x40, 60x53 / 300mm
Peso total do aquecedor	50 kg
Disjuntor de comando e proteção	32A
Dimensões do aquecedor (LxAxP)	600x400x670mm
Diâmetro da bobina	115mm
Distância entre suportes	150mm
Altura dos suportes	200mm
Desmagnetização automática	Único equipamento nacional com desmagnetização igual a três segundos e magnetismo residual máximo de 1,24 A/cm, conforme laudo de desmagnetização emitido pelo CEPEL, do Rio de Janeiro – RJ.

4.2.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

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 se encontram dois fusíveis reserva para proteção da alimentação de comando (5Vcc) da placa eletrônica. O plug do aquecedor indutivo segue normas internas e não deverá ser substituído de forma alguma, sendo sujeito à perda na garantia.

4.3 RECOMENDAÇÕES DO EQUIPAMENTO

Atenção

Pessoas portadoras de marca-passo ou relógio analógico deverão ficar afastadas à distância mínima de 500 mm do aquecedor indutivo quando este estiver ligado, por causa do campo magnético que se forma.

Não se esqueça de usar luvas de proteção para a retirada da peça após o aquecimento. Risco de queimadura.

Não se esqueça de desligar o equipamento antes de efetuar limpeza ou manutenção.

Não aproximar ou fixar na estrutura do aquecedor qualquer dispositivo metálico, pois poderá colocar os isolantes em curto-circuito.

Nunca deverá ser ligado o aquecedor indutivo sem os bastões de aquecimento, pois provocará sobrecarga.

Precauções

Utilizar apenas os rolamentos com os tamanhos específicos e suas devidas temperaturas solicitadas. Aconselhamos 120ºC.

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 imã.

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.

O controlador de temperatura da placa eletrônica está calibrado para a utilização de acordo com o nosso equipamento, ele não poderá ser utilizado para outras aplicações. Consulte-nos sobre qualquer anormalidade, mesmo após a vigência da garantia.

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.

4.3.1 IMPORTANTE

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 EHP-LB 09 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.

4.3.2 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 (Ø). 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 1), à uma temperatura inicial (øi), quando esta temperatura é aumentada até uma temperatura final (øf), sendo esta maior que a temperatura inicial, observa-se que o anel passa a ter um diâmetro interno final (Øf) maior que o diâmetro interno inicial (Øi).

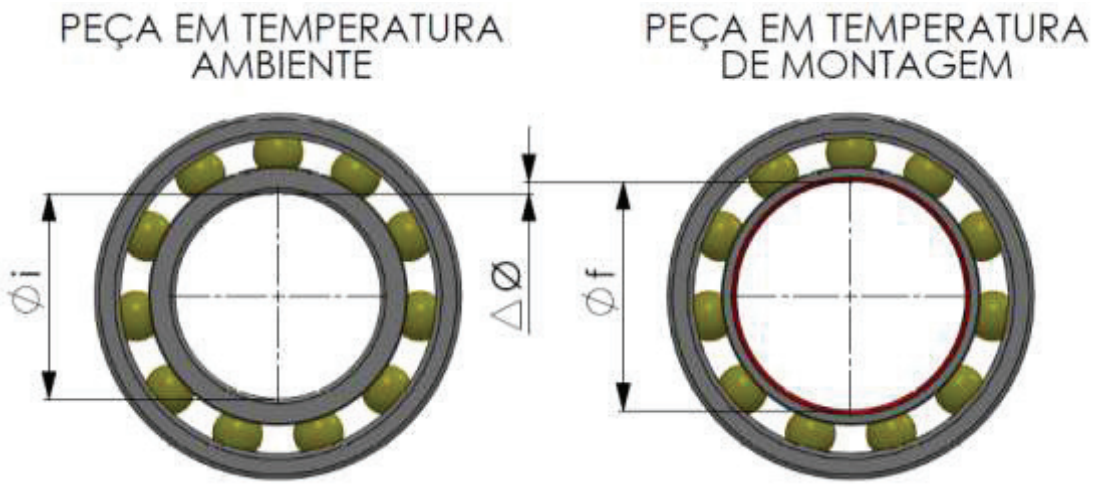


Figura 1 - Rolamento

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. Esta é a constante de dilatação térmica proporcional da expressão, chamada de **constante de dilatação térmica** (∂).

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

$$\Delta Ø = Øi * \alpha * (\theta f - \theta i)$$

Para maior praticidade, as variáveis são reajustadas chegando à **equação 2**, onde pode ser obtido o diâmetro final através da temperatura alcançada.

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

Ou de forma inversa (**equação 3**), onde é obtida a temperatura necessária para chegar à dilatação desejada, ou diâmetro final.

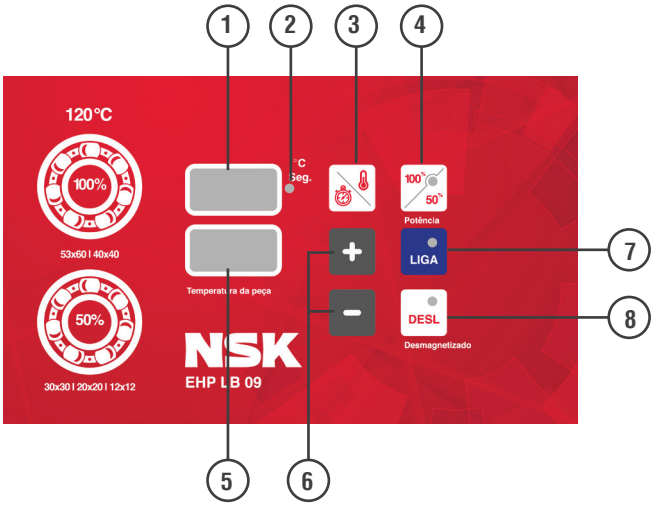
$$\theta f = \frac{Øf - Øi}{Øi * \alpha} + \theta i$$

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	UNIDADE
θi	Temperatura inicial ou ambiente	ºC
θf	Temperatura final ou de montagem	ºC
Øi	Diâmetro inicial	mm
Øf	Diâmetro final (após dilatação térmica)	mm
α	Constante de dilatação térmica	1/ºC

MATERIAL	CONSTANTE DE DILATAÇÃO TÉRMICA (1/ºC)
AÇO	**$12{,}5 \, x \, 10^{-6}$**
FERRO FUNDIDO	**$10{,}5 \, x \, 10^{-6}$**
ALUMÍNIO	**$25 \, x \, 10^{-6}$**

É importante salientar que a temperatura obtida cai gradativamente após o término do aquecimento, devido à troca de calor com o meio externo. Por este motivo, dependendo da tolerância dimensional da peça, 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.

4.3.3 FUNÇÕES DO PAINEL



1. Display Tempo/Temperatura Programado
2. LED de Aquecimento por Tempo
3. Tecla Seleção Tempo/Temperatura
4. Tecla Seleção Potência
5. Display Temperatura da Peça
6. Tecla de Ajuste Tempo/Temperatura
7. Tecla Liga Aquecimento
8. Tecla Desliga Aquecimento

4.3.4 SEQUÊNCIA OPERACIONAL PARA AQUECIMENTO COM CONTROLE DE TEMPERATURA

1. Ligar o disjuntor geral na lateral direita do Aquecedor Indutivo EHP-LB 09;
O equipamento armazena as informações do último aquecimento ocorrido.

2. Selecionar Aquecimento por Controle de Temperatura;
Verificar item ③ pág. 11 na função do painel;
Verificar item ② pág. 11, LED de Aquecimento por Tempo estará apagado.

3. Selecionar o bastão de aquecimento (conforme a tabela do item 4.1) adequado para o diâmetro da peça a ser aquecida e posicioná-lo sobre o núcleo do aquecedor evitando golpes mecânicos.

4. Pressionar o botão Seleção de Potência (item ④ pág. 11) e definir a potência por meio das teclas de ajuste, que variam entre 20, 40, 60, 80 e 100%;

Potência de 20 a 60%: para os 3 (três) menores bastões 12x12x300 mm, 20x20x300 mm e 30x30x300 mm;

Potência de 80 a 100%: para os 2 (dois) maiores bastões 40x40x300 mm; 53x60x300 mm;

Obs.: PARA MAIOR PRECISÃO NA LEITURA DA TEMPERATURA, RECOMENDAMOS AQUECER ROLAMENTOS COM Ø EXTERNO ATÉ 150 mm. EM 50% DA POTÊNCIA, E ACIMA DE 150 mm EM 100% DA POTÊNCIA.

5. Posicionar o sensor de temperatura magnético no anel interno da peça a ser aquecida. Passar pasta térmica no sensor, para melhor leitura da temperatura;

6. O equipamento possui um controlador de temperatura que varia de 0 a 250ºC, se achar necessário alterar nas teclas **+** ou **–** (item ⑥ pág. 11) uma temperatura diferente de 120ºC. A máquina armazena em sua memória interna a última temperatura programada;

7. Acionar o botão "LIGA" (item ⑦ pág. 11);

8. Aguardar o aquecimento e desmagnetização automática da peça ao final da operação, em seguida montar a peça sobre o eixo;

9. Caso necessite interromper o processo de aquecimento, pressionar o botão "DESLIGA" (item ⑧ pág. 11) no painel.

Para aquecimento de peças com o Øi maior que 130 mm, é necessario utilizar o bastão de 53x60/300 mm e o canhão 125 mm conforme imagem abaixo.

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

4.3.5 SEQUÊNCIA OPERACIONAL PARA AQUECIMENTO COM CONTROLE DE TEMPO

O controle por tempo é utilizado quando é conhecido o tempo de aquecimento e é necessário 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 ajuste do tempo necessário é feito nas teclas + ou – (item ⑥ pág. 10) deverá ser utilizado somente quando são aquecidas peças iguais.

O tempo determinado por este procedimento será ajustado no temporizador e terá o seu tempo máximo de 60 minutos.

Obs.: Lembramos que o não cumprimento do procedimento implicará no uso Incorreto do equipamento, ocasionando danos às peças a serem aquecidas.

O Aquecedor Indutivo EHP-LB 09 sai de fábrica ajustado com tempo de 1 minuto.

O controle por tempo deverá ser usado somente em linhas de produção.

1. Ligar o disjuntor geral na lateral direita do aquecedor indutivo NSK;

2. O equipamento armazena as informações do último aquecimento ocorrido;

3. Selecionar Aquecimento por Controle de Tempo (item ③ pág. 11);

Verificar item ⑥ pág. 11, na função do painel. Verificar item ② pág. 11, LED Aquecimento por Tempo estará ligado.

4. Selecionar o bastão adequado com as dimensões da peça, posicionar a peça no centro do bastão e posicioná-los sobre o núcleo do Aquecedor Indutivo EHP-LB 09;

5. Pressionar o botão seleção de potência e definir a potência por meio das teclas de ajuste, que variam entre 20, 40, 60, 80 e 100%;

Potência de 20 a 60%: Para os 03 (três) menores bastões 12x12x300 mm, 20x20x300 mm e 30x30x300 mm;

Potência de 80 a 100%: Para os 02 (dois) maiores bastões 40x40x300 mm; 53x60x300 mm.

6. Selecionar o tempo de aquecimento necessário através das teclas + ou – (item ⑥ pág. 11) - pré-ajustado de fábrica em 1 minuto.

A máquina armazena em sua memória interna o último tempo programado;

7. Posicionar o sensor de temperatura magnético no anel interno da peça a ser aquecida. Passar pasta térmica no sensor para melhor leitura da temperatura;

8. Acionar o botão "LIGA" (item ⑦ pág. 11);

9. Aguardar o aquecimento e desmagnetização automática da peça ao final da operação, em seguida, montar a peça sobre o eixo;

10. Para interromper o ciclo que aquecimento, pressionar o botão de "DESLIGA" (item ⑧ pág. 11).

5. POSSÍVEIS FALHAS

**IMPORTANTE: OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS A SEGUIR SOMENTE PODEM SER REALIZADOS POR PROFISSIONAIS DEVIDAMENTE TREINADOS E HABILITADOS USANDO TODOS OS EPI's OBRIGATÓRIOS.

5.1 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 NSK qualquer anormalidade no equipamento antes de qualquer reparo, sob pena de perda da garantia.

5.2 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 entre em contato com a assistência técnica NSK.

5.3 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. Entre em contato com a assistência.
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 4 min e 17 s em um determinado grau de temperatura, estando este abaixo do programado.
		Verificar a posição do sensor. Se ele estiver posicionado fora da área de aquecimento, a 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 um desarme de segurança por alta temperatura. Se ocorrer, aguardar 10 min e tentar utilizá-lo novamente. Se o erro persistir, entre em contato com a assistência.

6. 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.

7. 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.

7.1 CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA

O Aquecedor Indutivo EHP-LB 09 é equipado com os seguintes recursos de segurança:

- Proteção automática contra superaquecimento;
- Proteção contra sobrecorrente;
- 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.

7.2 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*
FÍSICOS	**CHOQUE ELÉTRICO**	Contato acidental com partes energizadas	- Queimaduras; - Riscos cardíacos.	- Disjuntor geral; - Identificação de partes energizadas; - Dispositivo contra sobrecorrente; - Dispositivo de sobretensão; - Componentes energizados mantidos permanentemente fechados por meio de proteção fixa.	- Uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual); - Abertura do equipamento autorizada somente por 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.
MECÂNICOS	**ALTA TEMPERATURA**	Superfícies aquecidas	- Queimaduras; - Sensação de dor.	- Identificação de peça a ser aquecida para dilatação térmica.	- 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 nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades;

7.3 CUIDADOS E ADVERTÊNCIA NA MANUTENÇÃO

Para efetuar a manutenção do Aquecedor Indutivo EHP-LB 09, o profissional da área de manutenção devidamente treinado e habilitado deverá:

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

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

- Soltar os parafusos da tampa de proteção.

***IMPORTANTE: A ABERTURA DE PAINÉIS ENERGIZADOS DEVE SER FEITA SOMENTE POR TÉCNICOS DE MANUTENÇÃO COM CERTIFICAÇÃO NR10 E USANDO TODOS OS EPI's OBRIGATÓRIOS.*

7.3.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Para 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 umedecido apenas 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 lugar correto;

- Verificar se o núcleo ou bastões de aquecimento não estão danificado;.

- Proteger o equipamento de ambientes sujos, úmidos e da presença de materiais corrosivos.

8. LISTA DE PEÇAS PARA REPOSIÇÃO

Apresentamos a lista de peças de reposição do Aquecedor Indutivo EHP-LB 09, seguem:

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
34	Etiqueta de policarbonato amarela EHP-LB 09
33	Módulo tiristorizado
13107	Sensor analógico de temperatura
11656	Microcontrolador digital
4682	Fusível de vidro 1 A
1249	Disjuntor 32 A curva C
527	Tomada
NDI.0001	Sensor magnético para EHP-LB 09
11162/1	Placa eletrônica de comando
528	Plug
24	Bastão de aço silício GNO de 12x12x300 mm
25	Bastão de aço silício GNO de 20x20x300 mm
26	Bastão de aço silício GNO de 35x35x300 mm
27	Bastão de aço silício GNO de 50x50x300 mm
174	Pasta térmica IPT (15 g)

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

9. GARANTIA

A NSK Brasil Ltda oferece garantia integral de peças, partes e mão de obra do equipamento pelo período de 12 (doze) 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 NSK sobre os defeitos ocorridos.

Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da NSK, 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 NSK.

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

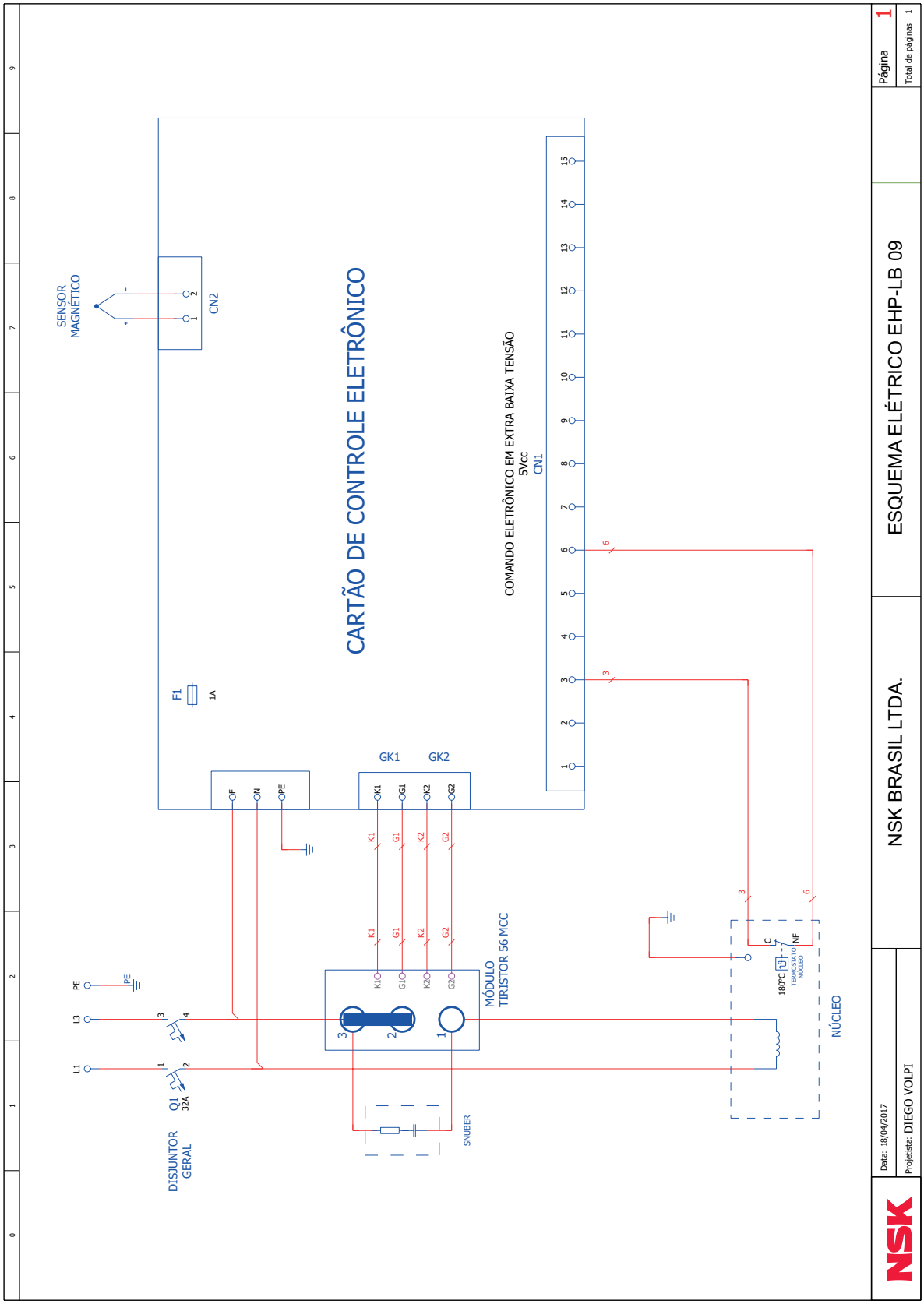
Os serviços em garantia serão prestados exclusivamente na Assistência Técnica da NSK. Em nenhuma hipótese, estes serviços em garantia prorrogarão os prazos de garantia do equipamento.

A responsabilidade civil da NSK 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 vosso Aquecedor Indutivo NSK para conserto, revisão ou reparo por gentileza, enviar junto com o equipamento todos seus componentes, principalmente os bastões e o sensor magnético.

NSK EHP-LB 09	
Potência	6 kVA
Tensão	220V
Data da Compra	
Nº de Série	
Nota Fiscal Nº	

10. MODELO DO ESQUEMA ELÉTRICO



NSK