

Câmaras Quentes Série Ultra

Manual do Operador de Câmaras Quentes

Edição: v 2.0 — Agosto de 2018

Documento nº: 5079293

Este manual do produto destina-se a fornecer informações para a operação e/ou manutenção seguras. A Husky reserva-se o direito de fazer alterações nos produtos com o propósito de aprimorar continuamente seus recursos e/ou desempenho. Essas alterações podem resultar em medidas de segurança diferentes e/ou adicionais que serão comunicadas aos clientes por meio de boletins assim que ocorrerem.

Este documento contém informações que são de propriedade exclusiva da Husky Injection Molding Systems Limited. Exceto por direitos expressamente concedidos por contrato, é proibida a publicação ou a utilização comercial do presente documento, no todo ou em parte, sem a permissão prévia por escrito da Husky Injection Molding Systems Limited.

Não obstante o precedente, a Husky Injection Molding Systems Limited concede permissão a seus clientes para fazer cópias do presente documento exclusivamente para utilização interna limitada.

Os nomes de produtos ou serviços da Husky® ou logotipos mencionados neste material são marcas comerciais da Husky Injection Molding Systems Ltd. e poderão ser usados por algumas de suas empresas filiadas sob licença.

Todas as marcas registradas de terceiros são propriedades de seus respectivos donos e podem estar protegidas por leis e tratados aplicáveis de propriedade intelectual, marca registrada e de direitos autorais. Esses terceiros se reservam expressamente todos os direitos sobre tais propriedades intelectuais.

©2010 – 2018 Husky Injection Molding Systems Ltd. Todos os direitos reservados.

Informações gerais

Números telefônicos de suporte

América do Norte	Ligação gratuita	1-800-465-HUSKY (4875)
Europa	CE (a maioria dos países)	008000 800 4300
	Direto e de fora da CE	+ (352) 52115-4300
Ásia	Ligação gratuita	800-820-1667
	Direto:	+86-21-3849-4520
América Latina	Brasil	+55-11-4589-7200
	México	+52-5550891160 opção 5

Para serviços no local, entre em contato com o escritório regional de serviços e vendas da Husky mais próximo.

Em caso de dúvidas e problemas que não sejam emergências, envie um e-mail para a Husky através do endereço techsupport@husky.ca.

Escritórios regionais de serviços e vendas da Husky

Para encontrar o escritório mais próximo, visite www.husky.co.

Atualizações de produto

Existem atualizações que podem aumentar sua produtividade, reduzir tempos de ciclo e adicionar funções ao seu equipamento Husky.

Para saber quais atualizações estão disponíveis para os equipamentos da Husky, visite nosso site em www.husky.co ou ligue para o escritório regional de serviços e vendas da Husky mais próximo.

Como encomendar peças de reposição

Todas as peças de reposição dos equipamentos Husky podem ser encomendadas ao centro de distribuição de peças da Husky mais próximo ou on-line, pelo site www.husky.co.

Reforma de câmaras quentes

A Husky oferece serviços de reparo, modificação e atualização de câmaras quentes Husky. Entre em contato com o escritório regional de serviços e vendas da Husky de sua região para obter detalhes.

Índice

Informações gerais.....	iii
Números telefônicos de suporte.....	iii
Escritórios regionais de serviços e vendas da Husky.....	iii
Atualizações de produto.....	iii
Como encomendar peças de reposição.....	iii
Reforma de câmaras quentes.....	iv
Capítulo 1: Introdução.....	7
1.1 Finalidade do equipamento.....	7
1.2 Restrições de utilização.....	7
1.3 Modificações não autorizadas.....	7
1.4 Equipamentos auxiliares.....	8
1.5 Placas de identificação.....	8
1.5.1 Placa de identificação da câmara quente.....	8
1.6 Instalação e manutenção da câmara quente.....	9
1.7 Documentação.....	10
1.7.1 Manuais.....	10
1.7.2 Desenhos e esquemas de engenharia.....	11
1.7.3 Convenções de alertas de segurança.....	11
1.8 Treinamento.....	12
Capítulo 2: Resumo da segurança.....	13
2.1 Funcionários qualificados.....	13
2.2 Diretrizes de segurança.....	13
2.3 Riscos à segurança.....	14
2.3.1 Riscos mecânicos.....	14
2.3.2 Riscos da alta pressão.....	15
2.3.3 Perigo de queimadura.....	16
2.3.4 Riscos elétricos.....	16
2.3.5 Emissão de gás, vapor e pó.....	16
2.3.6 Riscos de escorregão, tropeção ou queda.....	16
2.3.7 Riscos em operações de içamento.....	17
2.3.8 Riscos pneumáticos.....	17
2.4 Sinalizações de segurança.....	17
2.5 Bloqueio e etiquetagem.....	19
2.6 Equipamentos de proteção individual e de segurança.....	20
2.6.1 Equipamento de proteção individual (EPI).....	20
2.6.2 Equipamentos de segurança.....	21
2.7 Folha de Dados sobre Segurança de Materiais (MSDS).....	22
2.8 Materiais, peças e processamento.....	22
Capítulo 3: Partida e operação.....	23

3.1	Preparação da câmara quente.....	24
3.2	Como aquecer o molde, a câmara quente e a máquina.....	24
3.2.1	Como aquecer a câmara quente, molde e a máquina - Sistemas não equipados com barras de injeção.....	25
3.2.2	Como aquecer a câmara quente, o molde e a máquina - Sistemas não equipados com barras de injeção.....	27
3.3	Pré-carga da câmara quente.....	29
3.4	Como produzir peças de teste.....	30
Capítulo 4: Manutenção.....		31

Capítulo 1 Introdução

Este capítulo oferece informações gerais sobre a montagem da câmara quente, manuais de equipamento disponíveis e oportunidades de treinamento.



IMPORTANTE!

Este manual se destina a operadores de câmaras quentes considerando que a câmara quente tenha sido devidamente instalada.

1.1 Finalidade do equipamento

Os equipamentos e sistemas Husky são projetados exclusivamente para aplicações de moldagem por injeção, utilizando materiais aprovados e operando conforme as diretrizes de projeto.

Entre em contato com o Escritório Regional de Serviços e Vendas da Husky caso pretenda utilizar algum produto Husky para qualquer fim que não seu uso originalmente definido.

1.2 Restrições de utilização

Os equipamentos de moldagem por injeção da Husky nunca deverão ser:

- operados por mais de uma pessoa
- usados para qualquer finalidade diferente das descritas na [Seção 1.1](#), salvo com aprovação expressa pela Husky
- usado para extrusão de quaisquer materiais não descritos no escopo do padrão harmonizado EN201 ou ANSI B151.1
- operados nem receber manutenção por pessoas que não estejam familiarizadas com os riscos inerentes e com as precauções necessárias pertinentes a equipamentos de moldagem por injeção
- operados a temperaturas superiores à temperatura máxima permitida para a resina

1.3 Modificações não autorizadas

São expressamente proibidas quaisquer modificações ou reconstruções não autorizadas de qualquer sistema de moldagem por injeção Husky. Modificações podem não ser seguras e/ou anular a garantia.

Entre em contato com o escritório regional de serviços e vendas da Husky para avaliar eventuais modificações ou requisitos de sistemas Husky.

1.4 Equipamentos auxiliares

A Husky é responsável pela interação de equipamentos e sistemas Husky com equipamentos auxiliares estritamente nos casos em que a Husky seja o integrador dos sistemas. Se equipamentos auxiliares forem removidos, o usuário deve instalar as proteções adequadas a fim de impedir o acesso a riscos.

Para obter informações sobre a integração de equipamentos auxiliares que não sejam da Husky, entre em contato com o escritório regional de serviços e vendas da Husky mais próximo.

1.5 Placas de identificação

Placas de identificação são afixadas sobre o molde e a câmara quente, ao lado do operador, para rápida identificação do tipo de equipamento, origem e especificações gerais.



IMPORTANTE!

Jamais remova as placas de identificação do molde e da câmara quente. As informações contidas nas placas de identificação são necessárias para seleção do molde, configuração, pedido de peças e identificação de problemas.

Em caso de danos ou ausência da placa de identificação do molde e da câmara quente, peça uma nova imediatamente.

1.5.1 Placa de identificação da câmara quente

Toda placa de identificação das câmaras quentes traz as seguintes informações:

- o local de fabricação da câmara quente
- o número de projeto
- o tipo de material que pode ser usado na câmara quente
- as temperaturas de fusão e do molde
- especificações e requisitos elétricos

NOTA:

Outros detalhes e especificações podem se fazer necessários.

**IMPORTANTE!**

Cada câmara quente é projetada para processar um tipo e grau específico de resina/enchimento com base nas necessidades do cliente. A utilização de qualquer outro tipo ou grau de resina/enchimento pode afetar a qualidade das peças e/ou o desempenho da câmara quente. Antes de usar um tipo diferente ou grau diferente de resina/enchimento, entre em contato com a Husky.

CUIDADO!

Perigo mecânico – risco de danos à câmara quente. Nunca opere a câmara quente fora das temperaturas de fusão e do molde indicadas na placa de identificação. Pode haver ocorrência de vazamento interno de resina ou danos aos componentes.



Figura 1-1: Placa de identificação da câmara quente (exemplo)

1. Número do projeto **2.** Tipo de resina permitido **3.** Temperaturas de fusão e do molde **4.** Requisitos de energia **5.** Aviso sobre a temperatura

1.6 Instalação e manutenção da câmara quente

Os procedimentos completos para montagem, instalação, manutenção e resolução de problemas da câmara quente são apresentados no *Manual de Serviço* da câmara quente.

Se a câmara quente for instalada em uma máquina da Husky, consulte também o *Manual de Serviço* da máquina para obter mais informações sobre a instalação.

1.7 Documentação

Um conjunto completo de manuais, desenhos, diagramas, certificados e outros documentos estão disponíveis para cada câmara quente da Husky.

A seguir apresentamos as descrições dos documentos fornecidos com cada sistema, além das convenções comuns que devem ser conhecidas por todos os seus leitores.



IMPORTANTE!

Mantenha todos os manuais em local adequado para futuras consultas.

1.7.1 Manuais

Os manuais da Husky ajudam na utilização correta e segura dos produtos Husky. Os manuais fornecem instruções sobre instalação, operação e manutenção, conforme o caso.

Antes de executar qualquer tarefa, o pessoal envolvido deverá consultar atentamente todos os manuais fornecidos com os equipamentos Husky. Execute as tarefas somente depois que todas as instruções tiverem sido compreendidas e sempre siga os requisitos de segurança na área de trabalho aplicáveis.



IMPORTANTE!

As imagens nos manuais são apenas para referência e podem não representar detalhes de equipamento específicos. Consulte os desenhos e esquemas da engenharia para obter detalhes específicos.

Os manuais a seguir estão disponíveis para todos os sistemas de câmara quente:

Manual do Operador	Descreve os procedimentos básicos de partida, operação, desligamento e manutenção diária da câmara quente
Manual de Serviço	Descreve a instalação, partida, operação, desligamento e manutenção da câmara quente NOTA: Consulte o <i>Manual de Serviço</i> da câmara quente para obter instruções específicas do produto.

Estes manuais estão disponíveis online no site www.husky.co.

**IMPORTANTE!**

Alguns manuais podem conter adendos que detalham informações novas ou atualizadas. Antes de ler o manual, observe todos os adendos disponíveis no final do manual.

1.7.2 Desenhos e esquemas de engenharia

Todas as câmaras quentes da Husky são fornecidas com um conjunto de desenhos e esquemas específicos da câmara. Estes são usados para identificar e solucionar problemas da câmara quente para fazer o pedido de peças de reposição.

NOTA:

Cada desenho e esquema se referem especificamente à máquina com a qual são fornecidos.

1.7.3 Convenções de alertas de segurança

Os alertas de segurança destacam condições perigosas que podem surgir durante a instalação, operação ou manutenção e descrevem métodos para evitar lesões pessoais e/ou danos materiais.

Dependendo da gravidade dos danos, os alertas de segurança começam com um dos seguintes termos de destaque: Perigo, Advertência ou Cuidado.

**PERIGO!**

O alerta de segurança **PERIGO** indica uma situação de risco iminente que, se não for evitada, resultará em morte ou lesões graves.

**ADVERTÊNCIA!**

O alerta de segurança **ADVERTÊNCIA** indica uma situação de risco potencial que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesões graves.

CUIDADO!

O alerta de segurança **CUIDADO** indica uma situação de risco potencial que, se não for evitada, poderá resultar em danos materiais.

Outros tipos de alertas não relacionados à segurança utilizados nos manuais destacam informações importantes necessárias para o usuário instalar, operar ou realizar manutenções no equipamento adequadamente. Podem também, em alguns casos, descrever práticas recomendadas, oferecer explicações mais detalhadas ou indicar uma seção relacionada no manual.

Os alertas não relacionados a segurança começam com um dos seguintes termos de destaque: Nota ou Importante.

NOTA:

O alerta NOTA é utilizado para complementar determinado assunto com informações que não se enquadrem no fluxo geral do texto.

**IMPORTANTE!**

O alerta IMPORTANTE é utilizado para destacar etapas, condições ou considerações importantes relacionadas ao assunto.

1.8 Treinamento

Todos os operadores designados e toda a equipe de manutenção deverão ser plenamente treinados antes de usar ou realizar manutenção nos sistemas de moldagem por injeção da Husky.

Se for necessário treinamento, visite www.husky.co ou entre em contato com o escritório regional de serviços e vendas da Husky mais próximo para saber mais sobre as soluções de treinamento da Husky.

**IMPORTANTE!**

É obrigação do empregador treinar e instruir adequadamente toda a equipe em métodos de segurança em operação e manutenção. Manuais e outros materiais de referência, que foram preparados pela Husky para a operação e a manutenção de seus equipamentos, de forma alguma isentam o empregador de cumprir essas obrigações, e a Husky isenta-se de qualquer responsabilidade em relação a lesões sofridas pelos funcionários atribuíveis ao não cumprimento dessas diretrizes pelo empregador.

Capítulo 2 Resumo da segurança

Este capítulo descreve os requisitos e condições gerais para instalação, operação e manutenção segura da câmara quente.



IMPORTANTE!

Os funcionários deverão ler, entender e seguir todas as precauções de segurança.



IMPORTANTE!

Esses funcionários deverão seguir todas as exigências de segurança da indústria e os regulamentos em vigor, a fim de garantir que a instalação, operação e manutenção do equipamento sejam seguras.

2.1 Funcionários qualificados

Somente pessoal totalmente treinado e qualificado deve ter permissão para efetuar manutenção nos equipamentos. O pessoal qualificado deverá ter habilidade e conhecimento comprovados com relação à construção, instalação e operação do equipamento de injeção de molde e ter recebido treinamento em segurança quanto aos riscos envolvidos.

2.2 Diretrizes de segurança

Todas as pessoas envolvidas na operação, instalação, manutenção ou serviço dos equipamentos Husky têm obrigação de obedecer às práticas de segurança ocupacional em conformidade com as seguintes diretrizes:

- Bloqueie e etiquete todas as fontes de energia elétrica, pneumática e hidráulica antes de realizar manutenção no molde/câmara quente ou entrar na área do molde
- Não opere o molde/câmara quente se a manutenção preventiva programada não tiver sido realizada
- Não utilize placas magnéticas sem aprovação da Husky e do respectivo fornecedor/fabricante
- Não opere a câmara quente fora das temperaturas máximas de fusão e do molde especificadas na respectiva placa de identificação

2.3 Riscos à segurança

Alguns riscos comuns à segurança associados aos equipamentos para sistemas de câmara quente são:

- Mecânico
- Elétricos
- Queimadura
- Alta pressão (pressão do sistema hidráulico e pulverização de material fundido)
- Escorregões, tropeções ou quedas
- Içamento
- Emissões de gás, vapor e pó
- Ruído

2.3.1 Riscos mecânicos

- **Mangueiras e proteções de segurança desgastadas**
Inspeccione e substitua regularmente todos os conjuntos de mangueiras flexíveis e proteções.
- **Mangueiras de água de resfriamento**
As mangueiras de água de resfriamento se desgastam com o tempo e precisam ser substituídas anualmente. As mangueiras desgastadas tornam-se frágeis e podem quebrar-se ou se separar da conexão quando manipuladas. Para minimizar o risco de falha, inspeccione as mangueiras regularmente e as substitua conforme a necessidade.
Aguarde até que a máquina tenha esfriado antes de executar manutenção nas mangueiras de água de resfriamento.
- **Parafusos ou plugues emperrados**
Se os parafusos ou plugues não puderem ser removidos por métodos normais usando ferramentas padrão e força, há uma grande possibilidade desses itens ficarem emperrados; entre em contato com a Husky para recomendação de reparo.



ADVERTÊNCIA!

Perigo mecânico e/ou de lançamento de detritos - Ruptura da ferramenta: existe o risco de detritos do projétil, lesões graves e/ou danos mecânicos. Não use força excessiva e/ou uso de ferramentas além dos limites designados. Não use barras multiplicadoras de torque. A falha das ferramentas pode produzir fragmentos que podem se tornar projéteis causadores de ferimentos. Caso haja peças emperradas, consulte a Husky para obter instruções de desmontagem seguras.

NOTA:

Plugues do manifold não são um item reparável do campo e nunca devem ser removidos. Esses itens só podem sofrer manutenção na fábrica da Husky.

2.3.2 Riscos da alta pressão

**ADVERTÊNCIA!**

Risco de queimadura e de emissão de jatos de resina quente – risco de morte, lesões graves e/ou danos à câmara quente. Todas as resistências dos bicos e da bucha de entrada (se houver) devem estar ligadas quando as resistências do manifold estiverem ligadas. Deixar de fazê-lo poderá ocasionar a geração de níveis perigosos de pressão no manifold, resultando em falha de um componente e/ou liberação repentina de resina quente.

A pressão no interior do(s) manifold(s) da câmara quente poderá subir a níveis perigosos se as resistências dos bicos e dos canais de entrada (se houver) não forem ligadas antes ou ao mesmo tempo em que o canal de entrada do bico.

A pressão é gerada quando o canal de entrada do bico é conectado com resina congelada e a resina residual existente no manifold é aquecida. Essa pressão pode ser liberada repentinamente, fazendo com que o plugue com resina seja ejetado do canal de entrada e a resina quente seja borrifada das pontas dos bicos. Isto faz com que aumente o risco de queimaduras graves.

A umidade que se infiltra e fica presa no material fundido da câmara quente também pode aumentar os riscos desse perigo potencial. Se a temperatura da água no material fundido ficar acima de 400 °C (725 °F), a pressão dessa água aprisionada pode ser grande o suficiente para ocasionar a ruptura do alojamento metálico e causar lesões pessoais graves.

Para evitar este risco, faça o seguinte:

1. Sempre que as resistências do manifold estiverem ligadas na parte externa do molde, não deixe de verificar se todas as resistências dos bicos e dos canais de entrada (se houver) estão ligadas. As resistências dos bicos e das buchas de entrada podem ser ligadas independentemente das resistências do manifold; entretanto, é recomendável que elas sejam aquecidas primeiramente ou funcionem como "escravas" das resistências do manifold para que o aquecimento seja simultâneo.
2. Verifique sempre se as pontas dos bicos estão abertas e se os alojamentos dos bicos estão secos, antes de aplicar calor ao manifold.

**IMPORTANTE!**

Em caso de vazamento de água pela câmara quente ou para o seu interior, as pontas dos bicos deverão ser removidas (frias) e o plástico ali existente deve ser retirado para assegurar a abertura dos bicos à circulação de ar. Isso pode ser feito com o uso de uma broca helicoidal padrão com o gume removido para evitar danos ao canal de material fundido.

Substitua a placa de cavidade antes de aquecer o sistema.

2.3.3 Perigo de queimadura

- **Superfícies quentes**
A área do molde, equipamentos de moldagem auxiliares e elementos de aquecimento da unidade de injeção possuem várias superfícies de alta temperatura. Em temperaturas normais de operação, o contato com essas superfícies causa queimaduras graves. Estas áreas são identificadas com placas de sinalização de segurança. Utilize equipamento de proteção individual quando for executar trabalhos nessas áreas.
- **Material fundido**
Nunca toque no material de processo purgado ou que sai do bico, molde, câmara quente ou da área do canal de alimentação. O material fundido pode parecer frio superficialmente, embora seu interior permaneça muito quente. Use equipamentos de proteção individual ao manusear material purgado.

2.3.4 Riscos elétricos

- **Fonte de energia**
O equipamento de moldagem consome corrente com alta amperagem e alta tensão. Os requisitos de energia elétrica estão indicados nas placas de identificação e nos esquemas elétricos. Conecte os equipamentos a uma fonte de energia adequada, conforme especificado nos esquemas elétricos e em conformidade com todas as regulamentações locais aplicáveis.
- **Água**
A água da câmara quente pode estar muito próxima de conexões e equipamentos elétricos. Isso pode provocar curto-circuito, resultando em danos elétricos graves aos equipamentos. Mantenha sempre as tubulações de água, mangueiras e conexões das mangueiras em boas condições para evitar vazamentos.

2.3.5 Emissão de gás, vapor e pó

Certos materiais processados liberam partículas nocivas de gás, vapor ou pó. Instale um sistema de exaustão em conformidade com as normas locais.

2.3.6 Riscos de escorregão, tropeção ou queda

Não caminhe, fique em pé, suba ou sente nas superfícies da máquina não aprovadas para acesso seguro.

Não pise na barra de ligação ou em quaisquer superfícies com graxa e/ou óleo.

Use uma plataforma, escada ou andaime de segurança aprovado para acessar áreas que não forem acessíveis a partir do chão.

2.3.7 Riscos em operações de içamento

Ao içar equipamentos, utilize dispositivos adequados de elevação de cargas, as técnicas corretas de equilíbrio e os pontos designados para o içamento. Consulte os detalhes de instalação para obter instruções de içamento e manuseio. Não exceda a capacidade nominal dos equipamentos de içamento.

2.3.8 Riscos pneumáticos

- **Mangueiras de alimentação de ar**

Verifique se as mangueiras de alimentação de ar conectadas à câmara quente não interferem nas partes móveis do molde ou na máquina durante a operação. Todas as mangueiras de ar devem ser longas o suficiente para que não fiquem tensionadas quando as metades dos moldes forem separadas.

Verifique se as mangueiras de alimentação de ar não passam sobre bordas ou por pontos em que possam atritar-se, causando danos por movimentação ou vibração.

- **Ar comprimido**

Nunca use ar comprimido para limpar bicos valvulados. Um pedaço de resina pode ser ejetado e ferir alguém que se encontre no local.

Use sempre uma ferramenta de latão e um aspirador de pó para limpar bicos valvulados.

2.4 Sinalizações de segurança

As sinalizações de segurança indicam com clareza áreas potencialmente perigosas nos equipamentos ou em suas proximidades. Para a segurança dos funcionários envolvidos na instalação do equipamento, operação e manutenção, use as seguintes diretrizes:

- Verifique se todas as sinalizações estão nos locais corretos. Consulte o conjunto de desenhos para obter mais detalhes.
- Não altere as sinalizações.
- Mantenha as sinalizações em boas condições de limpeza e visibilidade.
- Solicite a substituição de sinalizações quando necessário. Consulte o conjunto de desenhos para obter os números das peças.

Os seguintes símbolos poderão aparecer em sinalizações de segurança:

NOTA:

A sinalização de segurança pode incluir uma explicação detalhada do perigo em potencial e das respectivas consequências.

Símbolo de segurança	Descrição geral do símbolo
	<p>Geral Este símbolo indica um risco potencial de lesões. Normalmente ele é acompanhado por outro símbolo ou texto para descrever o risco.</p>
	<p>Tensão Perigosa Este símbolo indica um perigo elétrico em potencial que causará morte ou lesão grave.</p>
	<p>Material Fundido de Alta Pressão Este símbolo indica a presença de perigo de material fundido de alta pressão que pode causar morte ou queimaduras graves.</p>
	<p>Bloqueio/Etiquetagem Este símbolo identifica uma fonte de energia (elétrica, hidráulica ou pneumática) que deve ser desenergizada antes da realização da manutenção.</p>
	<p>Pontos de Esmagamento e/ou Impacto Este símbolo indica uma área de esmagamento e/ou impacto que pode causar lesões graves por esmagamento.</p>
	<p>Alta Pressão Este símbolo indica um perigo de água, vapor ou gás aquecido que podem causar lesões graves.</p>
	<p>Acumulador sob Alta Pressão Este símbolo indica que a liberação repentina de gás ou óleo em alta pressão pode causar morte ou lesão grave.</p>
	<p>Superfícies Quentes Este símbolo identifica a presença de superfícies quentes expostas que podem causar lesões graves por queimadura.</p>
	<p>Riscos de Escorregão, Tropeção ou Queda Este símbolo indica perigo de escorregões, tropeções ou quedas que podem causar lesões.</p>

Símbolo de segurança	Descrição geral do símbolo
	<p>Não Pise Este símbolo identifica um local que não deve ser usado como um degrau, pois pode haver perigo de escorregamento ou queda, causando lesões.</p>
	<p>Perigo de esmagamento e/ou Corte Este símbolo indica a presença de um perigo de esmagamento e/ou corte na rosca rotativa que pode causar lesão grave.</p>
	<p>Leia o Manual Antes da Operação Este símbolo indica que funcionários qualificados devem ler e entender todas as instruções nos manuais antes de trabalhar no equipamento.</p>
	<p>Feixe de Laser Classe 2 Este símbolo indica perigo de feixe de laser que pode causar lesões sob exposição prolongada.</p>
	<p>Tira de Aterramento da Cobertura do Canhão Este símbolo indica perigo elétrico relacionado à tira de aterramento da cobertura do canhão que pode causar morte ou lesão grave.</p>
	<p>Não Aplicar Lubrificante Esse símbolo indica que não é necessário lubrificar em condições de operação normais. A lubrificação pode causar falha no equipamento.</p>

2.5 Bloqueio e etiquetagem

Um procedimento de bloqueio/etiquetagem de acordo com os códigos locais deve ser executado na máquina, no controlador e nos equipamentos auxiliares antes de quaisquer atividades de manutenção serem realizadas na máquina ou conectado a um ponto externo de energia.



ADVERTÊNCIA!

Conclua o procedimento de bloqueio/etiquetagem de todas as fontes de energia em conformidade com os códigos locais aplicáveis antes de executar atividades de manutenção. Não seguir os procedimentos pode resultar em lesões graves ou morte. Consulte o manual do fabricante da máquina e/ou do equipamento associado para obter instruções.

Apenas funcionários qualificados devem ter permissão para instalar e remover os bloqueios e etiquetas.




O bloqueio e etiquetagem inclui: isolamento de energia; redução da energia armazenada; e prevenção de energização de todas as fontes de energia.




2.6 Equipamentos de proteção individual e de segurança

Para evitar lesões pessoais, sempre use roupas apropriadas e use equipamentos de proteção individual (EPI). Veja a seguir os equipamentos de segurança que devem ser usados ao se trabalhar com a máquina e em quaisquer equipamentos auxiliares.

2.6.1 Equipamento de proteção individual (EPI)

Use equipamentos de proteção individual apropriados ao trabalhar com o equipamento ou em suas proximidades. Os equipamentos de proteção individual padrão incluem:

Item	Descrição
	<p>Óculos de proteção Para proteger os olhos de partículas e objetos suspensos no ar, calor, fagulhas, respingos de material fundido e outros agentes.</p>
	<p>Protetor facial Para proteger toda a área do rosto de partículas e objetos suspensos no ar, calor, fagulhas, respingos de material fundido e outros agentes.</p>
	<p>Luvas resistentes ao calor Para proteger as mãos do calor extremo.</p>

Item	Descrição
	<p>Protetor auricular Para proteger os ouvidos em ambientes ruidosos.</p>
	<p>Calçados de segurança Para proteger os pés de choques elétricos, esmagamento, perfuração, respingos de material fundido e outros agentes.</p>
	<p>Calças e camisas de manga longa de fibra natural e resistentes ao calor Para proteger o corpo de abrasões, cortes e respingos acidentais de material fundido.</p>

2.6.2 Equipamentos de segurança

Use equipamentos de proteção individual apropriados ao trabalhar com o equipamento ou em suas proximidades.

Os equipamentos de segurança padrão incluem:

- **Ventilador de exaustão**
Para coletar gases de plástico potencialmente prejudiciais
- **Recipiente de purga**
Para armazenamento de resina quente purgada da unidade de injeção
- **Aspirador de pó**
Para coletar resíduos de resina derramados e outros detritos que possam provocar riscos de queda
- **Degraus e escadas**
Para garantir acesso seguro às áreas da máquina
- **Sinalizações de perigo**
Para alertar a outras pessoas que se mantenham afastadas de um componente ou área da máquina
- **Bloqueios e etiquetas**
Para evitar o uso de sistemas e componentes específicos
- **Extintores de incêndio**
Para o combate rápido a pequenos focos de incêndio
- **Espelho telescópico**
Para inspecionar com segurança as pontas dos bicos da câmara quente do lado de fora da área do molde

- **Martelos de latão e hastes de latão**
Para remover com segurança acúmulos de resina seca

2.7 Folha de Dados sobre Segurança de Materiais (MSDS)



ADVERTÊNCIA!

Perigo químico: alguns dos produtos químicos usados nos equipamentos Husky são potencialmente perigosos e podem causar ferimentos e doenças. Antes de armazenar, manusear ou trabalhar com qualquer material químico ou perigoso, leia atentamente todas as Folhas de dados de segurança de materiais (MSDS), use o equipamento de proteção individual (EPI) recomendado e siga as instruções do fabricante.

A MSDS (Material Safety Data Sheet ou Folha de Dados sobre Segurança de Materiais) é um documento técnico que indica os possíveis efeitos de um produto perigoso sobre a saúde das pessoas. Contém orientações de segurança para proteger os funcionários, bem como informações sobre a utilização, o armazenamento, o tratamento e os procedimentos de emergência.

Sempre consulte a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) antes de:

- manusear um produto químico
- desmontar qualquer parte de determinado equipamento Husky que possa resultar em exposição a um produto químico

Entre em contato com o fornecedor de materiais para obter uma cópia da MSDS.

2.8 Materiais, peças e processamento

Para evitar lesões nos funcionários ou danos aos equipamentos, não deixe de observar se:

- Os equipamentos são usados somente para o fim a que se destinam, conforme descrito nos manuais
- As temperaturas de operação não devem ultrapassar o valor máximo permitido especificado para a resina
- O ponto de ajuste de temperatura máxima está definido abaixo do ponto de ignição do material sendo processado
- Lubrificantes, óleos, materiais de processo e ferramentas usados nos equipamentos atendem às especificações da Husky
- São utilizadas somente peças originais da Husky

Capítulo 3 Partida e operação

Este capítulo descreve como partir e operar a câmara quente com segurança. Siga estas instruções juntamente com qualquer outra documentação do fabricante da máquina.



IMPORTANTE!

Consulte o *Manual de Serviço* da câmara quente para obter instruções específicas de partida do sistema. Se a câmara quente estiver instalada em uma máquina da Husky, consulte também o *Manual do Operador*.

Para iniciar a operação da câmara quente, efetue os seguintes procedimentos em ordem:

Etapa	Tarefa	Referência
1	Preparar a câmara quente	Seção 3.1
2	Aquecer o molde, a câmara quente e a máquina	Seção 3.2
3	Carregar previamente a câmara quente com resina	Seção 3.1
4	Produza peças de teste	Seção 3.4



IMPORTANTE!

O molde e a câmara quente devem ser instalados adequadamente por pessoas qualificadas, antes de começar a produção.



IMPORTANTE!

As câmaras quentes não podem ser colocadas em operação em máquinas que não estejam em conformidade com os dispositivos da Diretiva de Maquinário 2006/42/EC, conforme previsto em emenda, e com os regulamentos que a transformam em lei nacional.

**IMPORTANTE!**

Algumas barras de injeção são equipadas com um dispositivo antivazamento e/ou válvulas de retenção para ajudar a prevenir vazamentos no barra de injeção. Se seu sistema estiver equipado com esse dispositivo, antes do operador entrar na área de purga da máquina durante a partida, o desligamento ou a manutenção, ele deve aumentar a temperatura na zona da barra de injeção mais próxima ao bico da máquina, e verificar a extremidade das buchas do dispositivo antivazamento e/ou válvula de retenção que deve estar entre 20 °C e 25 °C (36 °F e 45 °F) superior à temperatura de derretimento da resina, conforme indicado na placa de identificação, para garantir que um fluxo livre seja facilitado a partir da extremidade da barra de injeção. Isso pode ser verificado por meio da leitura do termopar na zona da barra de injeção que está mais próxima ao bico da máquina, no controlador da câmara quente.

3.1 Preparação da câmara quente

Para preparar a câmara quente para a partida, faça o seguinte:

1. Execute o procedimento de bloqueio/etiquetagem da máquina e do controlador (se equipado). Consulte a [Seção 2.5](#) para obter mais informações.
2. Certifique-se de que o molde e a câmara quente estejam adequadamente instalados.
3. Certifique-se de que as resistências e os termopares estejam conectados à máquina ou a um controlador.
4. Certifique-se de que o tipo de resina que está na máquina é compatível com o tipo requerido na placa de identificação da câmara quente. Consulte a [Seção 1.5](#) para obter mais informações sobre a placa de identificação.

CUIDADO!

Perigo mecânico – risco de danos à câmara quente. Se houver vazamento de água dentro da câmara quente, as resistências dos bicos poderão falhar. Certifique-se de que toda a água seja removida antes dar a partida na câmara quente.

5. Usando ar comprimido, remova qualquer água em torno das ponteiros e das linhas de fechamento.
6. Certifique-se de que todas as travas de segurança e da câmara quente tenham sido removidas do molde.
7. Remova todos os bloqueios e etiquetas. Consulte a [Seção 2.5](#) para obter mais informações.

3.2 Como aquecer o molde, a câmara quente e a máquina

Para que o molde, a câmara quente e a máquina atinjam a temperatura de operação, faça o seguinte:

**IMPORTANTE!**

O processo de aquecimento é diferente nos sistemas equipados com barras de injeção. Para sistemas sem barras de injeção, consulte [Seção 3.2.2](#) . Para sistemas equipados com barras de injeção, consulte [Seção 3.2.1](#) .

3.2.1 Como aquecer a câmara quente, molde e a máquina - Sistemas não equipados com barras de injeção

Para que o molde, a câmara quente e a máquina atinjam a temperatura de operação, faça o seguinte:

1. Caso a máquina seja equipada com o secador, certifique-se de que ele esteja ativado e ajustado de acordo com a devida temperatura de operação.
2. Certifique-se de que o refrigerador de água esteja ativado e ajustado de acordo com a devida temperatura de operação.
3. Caso a máquina seja equipada com gabinete desumidificador do molde, compressor de ar e suprimento de água da torre, certifique-se de que estejam ativados.
4. Verifique os ajustes de pressão de ar da máquina.
5. Certifique-se de que o ar comprimido do molde esteja desligado. Se o ar comprimido permanecer ligado enquanto ocorre o aquecimento da câmara quente, haverá vazamento de ar no sistema. Isso resfriará a câmara quente e retardará a partida.
6. Abra lentamente a unidade de fechamento até a altura completa do molde.
7. Ligue o sistema de resfriamento do molde/câmara quente.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo de jatos de resina quente — risco de morte e lesões graves. O superaquecimento da resina pode gerar gás pressurizado que, quando subitamente liberado, pode causar a emissão de jatos do material. Não permita o superaquecimento da resina. Se o processo de inicialização for interrompido, desligue todas as resistências do canhão e recue a unidade de injeção para permitir que a câmara quente ventile entre o bico da máquina e a barra de injeção. No caso de um tempo ocioso longo, siga os procedimentos do fabricante da máquina e do fornecedor de resina quanto ao desligamento da máquina.

8. Ligue as resistências do canhão na máquina e deixe que elas atinjam a temperatura de operação.

NOTA:

O tempo necessário para que as resistências do canhão alcancem a temperatura de operação vai depender do tamanho da unidade de injeção.

9. Se a máquina for equipada com controlador de temperatura, ligue-o.

CUIDADO!

Perigo mecânico – risco de danos à câmara quente. Nunca opere a câmara quente fora das temperaturas de fusão e do molde indicadas na placa de identificação. Pode haver ocorrência de vazamento interno de resina ou danos aos componentes.

10. Defina a temperatura das resistências do manifold, resistências do manifold de ligação (se equipado) e resistências da bucha de transferência (se equipado) de acordo com a temperatura do material plastificado indicada na placa de identificação. Consulte a [Seção 1.5](#) para obter mais informações sobre a placa de identificação.
-

NOTA:

A temperatura real da resina saindo do canhão deve ser correspondente àquela indicada na placa de identificação.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo de jatos de resina quente — risco de morte e lesões graves. A resistência da barra de injeção deve ser ligada quando as resistências do manifold forem ligadas. Deixar de fazê-lo pode resultar na formação de níveis perigosos de pressão no manifold, causando liberação repentina de resina quente.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo de jatos de resina quente — risco de morte e lesões graves. A temperatura da zona da barra de injeção mais próxima ao bico da máquina deve ser ajustada para ficar entre 20 °C a 25 °C (36 °F a 45 °F) superior à temperatura de fusão indicada na placa de identificação. A não conformidade pode impedir o livre fluxo do plástico e gerar níveis perigosos de pressão no manifold, causando a liberação repentina de resina quente.

11. Ajuste a temperatura da zona da barra de injeção mais próxima ao manifold de acordo com a temperatura indicada na placa de identificação. Ajuste a temperatura da zona da barra de injeção mais próxima ao bico da máquina para ficar entre 20 °C a 25 °C (36 °F a 45 °F) superior à temperatura de derretimento indicada na placa de identificação. Para obter mais informações, consulte a [Seção 1.5](#).
12. Para barras de injeção equipada com um dispositivo antivazamento e/ou válvula de retenção: verifique se a temperatura do dispositivo antivazamento e/ou válvula de retenção está entre 20 °C a 25 °C (36 °F a 45 °F) superior à temperatura da resina, conforme indicada na placa de identificação, por meio da leitura do termopar da zona da barra de injeção mais próxima ao bico da máquina, no controlador da câmara quente.
13. Assim que o aquecimento do canhão atingir a temperatura do ponto de ajuste, ligue as zonas da barra de injeção. A temperatura da barra de injeção mais próxima ao bico da máquina deve ser entre 20 °C a 25 °C (36 °F a 45 °F) mais quente que a temperatura de derretimento da resina, para facilitar o processo de partida.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo de jatos de resina quente — risco de morte e lesões graves. Uma barra de injeção bloqueada pode liberar plástico fundido violentamente e de maneira inesperada. Não tente remover um bloqueio na barra de injeção usando calor ou pressão. Não abra a área de proteção de purga. Deixe que o sistema esfrie, então repita **etapa 1 até **etapa 13** . Se o bloqueio persistir, entre em contato com a Husky.**

- 14.** Uma vez que a barra de injeção tiver alcançado a temperatura do ponto de ajuste, feche o molde devagar e alinhe o raio do bico da máquina com o do dispositivo antivazamento/ válvula de retenção na extremidade da barra de injeção.
- 15.** Assim que o molde for fechado, ligue as zonas do manifold principal e o manifold de ligação (se equipado). A temperatura dos manifolds deve corresponder àquela de derretimento da resina.
- 16.** Se equipada com buchas de transferência, assim que os manifolds principais e de ligação tiverem alcançado a temperatura de ajuste, ligue as resistências da bucha de transferência para reduzir o risco de desgaste entre o manifold de ligação e a interface da bucha de transferência,
- 17.** Quando os manifolds principais, manifolds de ligação (se equipado) e as buchas de transferência (se equipado) tiverem alcançado a temperatura de ajuste, aguarde mais de 20 minutos do tempo de absorção.
- 18.** Abra a alimentação dos materiais de processo. Para mais informações, consulte a documentação do fabricante da máquina.

3.2.2 Como aquecer a câmara quente, o molde e a máquina - Sistemas não equipados com barras de injeção

Para que o molde, a câmara quente e a máquina atinjam a temperatura de operação, faça o seguinte:

- 1.** Caso a máquina seja equipada com o secador, certifique-se de que ele esteja ativado e ajustado de acordo com a devida temperatura de operação.
- 2.** Certifique-se de que o resfriador de água esteja ativado e ajustado de acordo com a devida temperatura de operação.
- 3.** Caso a máquina seja equipada com gabinete desumidificador do molde, compressor de ar e suprimento de água da torre, certifique-se de que estejam ativados.
- 4.** Certifique-se de que o ar comprimido do molde esteja desligado. Se o ar comprimido permanecer ligado enquanto ocorre o aquecimento da câmara quente, haverá vazamento de ar no sistema. Isso resfriará a câmara quente e retardará a partida.
- 5.** Abra lentamente a unidade de fechamento até a altura completa do molde.
- 6.** Ligue o sistema de resfriamento da câmara quente.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo de jatos de resina quente — risco de lesões graves. O superaquecimento da resina pode gerar gás pressurizado que, quando subitamente liberado, pode causar a emissão de jatos do material. Não permita o superaquecimento da resina. Se o processo de inicialização for interrompido, desligue todas as resistências do canhão e recue a unidade de injeção para permitir que a câmara quente vazze entre o bico da máquina e a bucha de entrada. No caso de um tempo ocioso longo, siga os procedimentos do fabricante da máquina e do fornecedor de resina quanto ao desligamento da máquina.

7. Ligue as resistências do canhão da máquina e aguarde aproximadamente de 1/2 hora a 1 hora e meia até atingir a temperatura de operação, dependendo do tamanho da unidade de injeção.
8. Se a máquina for equipada com controlador, ligue-o.

CUIDADO!

Perigo mecânico – risco de danos à câmara quente. Nunca opere a câmara quente fora das temperaturas de fusão e do molde indicadas na placa de identificação. Pode haver ocorrência de vazamento interno de resina ou danos aos componentes.

9. Defina a temperatura das resistências do manifold, resistências do manifold de ligação (se equipado) e resistência da bucha de entrada (se equipado) à temperatura do material fundido indicada na placa de identificação. Consulte a [Seção 1.5](#) para obter mais informações sobre a placa de identificação.

**ADVERTÊNCIA!**

Perigo de jatos de resina quente — risco de lesões graves. A resistência da bucha (se houver) deve ser ligada quando as resistências do manifold são ligadas. Deixar de fazê-lo pode resultar na formação de níveis perigosos de pressão no manifold, causando liberação repentina de resina quente.

10. Ative as zonas das resistências do manifold, resistências do manifold de ligação (se equipado) e resistência da bucha de entrada. Aguarde 10 minutos ou mais do tempo de absorção para garantir que a resina tenha alcançado a temperatura de operação.
11. Certifique-se de que as resistências do manifold e as resistências do manifold de ligação (se equipado) atinjam a temperatura definida.
12. Ative as zonas de resistência da bucha de transição (se equipado). Aguarde até que as resistências atinjam a temperatura de operação; em seguida, aguarde mais 10 minutos ou mais de tempo de absorção para garantir que a resina tenha atingido a temperatura operacional.
13. Abra a alimentação dos materiais de processo. Para mais informações, consulte a documentação do fabricante da máquina.

3.3 Pré-carga da câmara quente

Para fazer a pré-carga da câmara quente com resina, faça da seguinte forma:

1. Feche o travamento e aplique a tonelagem.



ADVERTÊNCIA!

Perigo de jatos de resina quente — risco de lesões graves. Sob alta pressão, pode haver vazamento repentino e emissão de jatos de resina fundida pelo bico da máquina. Antes de purgar a unidade de injeção, retire da área todas as pessoas que não sejam essenciais para a operação e use equipamento de proteção individual (EPI) composto por capa, luvas resistentes ao calor e protetor facial completo sobre óculos de proteção.

-
2. Para sistemas equipados com barras de injeção: mova o bico da máquina para a posição de purga certificando-se de que o bico da máquina está longe da barra de injeção.
 3. Efetue a purga da unidade de injeção. Para mais informações, consulte a documentação do fabricante da máquina.
 4. Limpe qualquer acúmulo de resina no bico da máquina, na placa fixa e no protetor de purga. Para mais informações, consulte a documentação do fabricante da máquina.
 5. Verifique se o bico da máquina está firmemente apoiado contra a bucha de entrada.
 6. Ligue as resistências dos bicos e aguarde aproximadamente de 5 a 7 minutos para que elas atinjam a temperatura de operação, antes de colocar o molde em operação.

CUIDADO!

Perigo mecânico – risco de danos ao equipamento. Não deixe que as ponteiros permaneçam energizadas por mais de 10 minutos sem injeção de resina. A presença de resina na área da ponteira causa degradação.

-
7. Enquanto as resistências dos bicos estão atingindo a temperatura de operação, faça o seguinte:
 - a. Ligue a rosca extrusora para iniciar a plastificação da resina.
 - b. Repita da [etapa 3](#) à [etapa 4](#).
 8. Certifique-se de que os bicos valvulados estejam na posição aberta, ou abram automaticamente durante a injeção.
 9. Mova o bico da máquina para frente até que ele fique firmemente apoiado contra a bucha de entrada.

NOTA:

Os canais da câmara quente estarão devidamente preenchidos com resina quando o pistão de injeção para antes de tocar o corpo do bico.

10. Injete resina lentamente na câmara quente até que o pistão de injeção pare. O pistão deve parar antes de tocar o corpo do bico. Se o pistão tocar o corpo do bico, injete resina novamente.
11. Assim que o pistão de injeção parar, ligue a rosca de extrusão e verifique se ela retrai integralmente.

3.4 Como produzir peças de teste

Para produzir peças de teste a fim de verificar as configurações e as funções da câmara quente e da máquina, faça o seguinte:

1. Certifique-se de que as resistências dos bicos não tenham sido desligadas por tempo ocioso. Se isso tiver acontecido, faça o seguinte:
 - a. Ative as resistências e aguarde de 5 a 7 minutos aproximadamente para que elas atinjam a temperatura de operação.
 - b. Efetue a purga da unidade de injeção. Para mais informações, consulte a documentação do fabricante da máquina.
 - c. Limpe qualquer acúmulo de resina no bico da máquina, na placa fixa e no protetor de purga. Para mais informações, consulte a documentação do fabricante da máquina.
2. Feche o fechamento e aplique a tonelagem.
3. Verifique se o bico da máquina está firmemente apoiado contra a bucha de entrada.
4. Reduza a pressão de injeção para 70 bar (1000 psi).
5. Desative todas as funções do extrator para impedir que a máquina extraia peças automaticamente.
6. Opere a máquina uma vez em modo normal para produzir um lote de peças.
7. Verifique se todas as peças foram devidamente moldadas.
8. Controle as funções do extrator manualmente para extrair as peças.
9. Se todas as cavidades estiverem produzindo peças, redefina a pressão de injeção de acordo com o valor recomendado.
10. Opere a máquina quatro vezes em modo normal para produzir peças. Assim, qualquer ar preso na resina será removido.
11. Inspeção visualmente o último lote de peças para verificar a qualidade das peças. Repita a [etapa 10](#) até que a qualidade das peças esteja satisfatória.
12. Ative as funções do extrator.
13. Se equipada com o equipamento de manuseio de produtos, ative-o.
14. Opere a máquina 10 vezes em modo de semiciclo. Durante cada ciclo, verifique se o equipamento de manuseio de produtos transfere as peças corretamente para a esteira transportadora.
15. Ative o modo autociclo da máquina e comece a produção.
16. Para sistemas equipados com barras de injeção: uma vez em funcionamento em auto-ciclo, reduzir a zona da barra de injeção mais próxima do bico da máquina à temperatura indicada na placa de identificação.

Capítulo 4 Manutenção

Como parte de um programa de manutenção preventiva, a seguir há uma lista de tarefas padrão de manutenção que devem ser executadas regularmente. Algumas tarefas não se aplicam a todas as câmaras quentes. Consulte o *Manual de Serviço* da câmara quente para verificar uma lista de tarefas e intervalos de manutenção específicos, assim como instruções detalhadas sobre como executar cada tarefa.



ADVERTÊNCIA!

Risco de ferimentos. Ao entrar na área de moldagem, deve-se utilizar equipamento de proteção pessoal para proteção contra riscos de queimaduras e abrasões na audição, pés, olhos e face e quaisquer outros riscos específicos de procedimento listados no manual.



ADVERTÊNCIA!

Perigo químico: alguns dos produtos químicos usados nos equipamentos Husky são potencialmente perigosos e podem causar ferimentos e doenças. Antes de armazenar, manusear ou trabalhar com qualquer material químico ou perigoso, leia atentamente todas as Folhas de Dados de Segurança de Materiais (MSDS), use os equipamentos de proteção individual recomendados e siga as instruções do fabricante.

Intervalo	Ciclos	Descrição da Tarefa	Referência
A cada 6 meses	800.000	Testar as resistências da câmara quente	<i>Manual de Serviço</i>
A cada 12 meses	1.600.000	Inspecionar os conjuntos de agulha e pistão	<i>Manual de Serviço</i>
A cada 18 meses	2.000.000	Substituir as vedações de duplo delta	<i>Manual de Serviço</i>

