

CPN 52084357

# MANUAL DE INSTRUÇÕES Para Martelos de Perfuração

(Para Modelos Específicos,  
Consulte A Tabela De Conteúdos)

# INGERSOLL-RAND®

## CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO



Leia este manual de instruções antes da  
operação deste equipamento.

Ingersoll-Rand Company, Rock Drill Division  
7500 Shadwell Drive, Roanoke, Va. 24019-5198 U.S.A.



DUTCH  
COUNCIL FOR  
CERTIFICATION



Divisão de Perfuração de Rocha Certificado ISO-9001  
(ANSI/ASQC Q91) Certificação Número QSR-80

Envie Toda A Correspondência Para O Endereço Mais Próximo Fornecido na Contra-Capa.

## Warranty

Ingersoll-Rand, through its distributor, warrants that each item of equipment manufactured by it and delivered hereunder to the initial user to be free of defects in material and workmanship for a period of three (3) months from initial operation or six (6) months from the date of shipment to the initial user, whichever first occurs.

With respect to the following types of equipment, the warranty period enumerated will apply in lieu of the foregoing warranty period.

- A. Aftercoolers, Drill Mountings and Klemm Rotary Heads – The earlier of six (6) months from initial operation or nine (9) months from date of shipment to the initial user.
- B. Portable Compressors, Portable Generator Sets (GENSET), Portable Light Towers and Abrasive Blasting Equipment. The earlier of twelve (12) months from shipment to, or the accumulation of 2,000 hours of service by, the initial user.
- C. All Compressor Air Ends, GENSET Generators and Paving Breakers – The earlier of twenty-four (24) months from shipment to, or the accumulation of 4,000 hours of service by, the initial user. For Air Ends, the warranty against defects will include replacement of the complete Air End, provided the original Air End is returned assembled and unopened.
- D. Pavers, Milling Machines, Pedestrian Compactors (including baseplates, upright and walk behinds) and Rotary Drills – The earlier of (6) months from shipment to, or the accumulation of 1,000 hours of service by, the initial user.
- E. Jackhammers, Forklifts and Self-Propelled Compactors – The earlier of twelve (12) months from shipment to, or the accumulation of 1,000 hours of service by, the initial user.
- F. Downhole Drills – In lieu of the repair or replacement of defective parts Ingersoll-Rand may elect to

issue full or partial credit toward the purchase of a new part. The extent of credit issued will be determined by pro rating against the normal service life of the part in question.

- G. Spare Parts (excluding downhole drills) – Three (3) months from date of shipment.

Ingersoll-Rand will provide a new part or repaired part, at its election, in place of any part which is found upon its inspection to be defective in material and workmanship during the period prescribed above. Such part will be repaired or replaced without charge to the initial user during normal working hours at the place of business of an Ingersoll-Rand distributor authorized to sell the type equipment involved or other establishment authorized by Ingersoll-Rand. User must present proof of purchase and date at the time of exercising warranty.

This warranty does not apply to failures occurring as a result of abuse, misuse, negligent repairs, corrosion, erosion and normal wear and tear, alterations or modification made to the product without express written consent of Ingersoll-Rand; or failure to follow the recommended operating practices and maintenance procedures as provided in the product's operating and maintenance publications.

Accessories or equipment furnished by Ingersoll-Rand, but manufactured by others, including, but not limited to, engines, tires, batteries, engine electrical equipment, hydraulic transmissions, carriers, shall carry whatever warranty the manufacturers have conveyed to Ingersoll-Rand and which can be passed on to the initial user.

**THIS WARRANTY IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES (EXCEPT OF TITLE), EXPRESSED OR IMPLIED, AND THERE ARE NO WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.**

## Limitation of Liability

THE REMEDIES OF THE USER SET FORTH UNDER PROVISIONS OF WARRANTY OUTLINED ABOVE ARE EXCLUSIVE AND THE TOTAL LIABILITY OF INGERSOLL-RAND OR ITS DISTRIBUTORS WITH RESPECT TO THIS SALE OR THE EQUIPMENT AND SERVICE FURNISHED HEREUNDER, IN CONNECTION WITH THE PERFORMANCE OR BREACH THEREOF, OR FROM THE SALE, DELIVERY, INSTALLATION, REPAIR OR TECHNICAL DIRECTION COVERED BY OR FURNISHED UNDER THIS SALE. WHETHER BASED ON CONTRACT, WARRANTY, NEGLIGENCE, INDEMNITY, STRICT LIABILITY OR OTHERWISE SHALL NOT EXCEED THE PURCHASE PRICE OF THE UNIT OF EQUIPMENT UPON WHICH SUCH LIABILITY IS BASED.

INGERSOLL-RAND, ITS SUPPLIER(S) AND ITS DISTRIBUTORS SHALL IN NO EVENT BE LIABLE TO THE USER, ANY SUCCESSORS IN INTEREST OR ANY BENE-

FICIARY OR ASSIGNEE RELATING TO THIS SALE FOR ANY CONSEQUENTIAL, INCIDENTAL, INDIRECT, SPECIAL OR PUNITIVE DAMAGES ARISING OUT OF THIS SALE OR ANY BREACH THEREOF, OR ANY DEFECTS IN, OR FAILURE OF, OR MALFUNCTION OF THE EQUIPMENT UNDER THIS SALE WHETHER BASED UPON LOSS OF USE, LOST PROFITS OR REVENUE, INTEREST, LOST GOODWILL, WORK STOPPAGE, IMPAIRMENT OF OTHER GOODS, LOSS BY REASON OF SHUTDOWN OR NON-OPERATION, INCREASED EXPENSES OF OPERATION OF THE EQUIPMENT, COST OF PURCHASE OF REPLACEMENT POWER OR CLAIMS OF USERS OR CUSTOMERS OF THE USER FOR SERVICE INTERRUPTION WHETHER OR NOT SUCH LOSS OR DAMAGE IS BASED ON CONTRACT, WARRANTY, NEGLIGENCE, INDEMNITY, STRICT LIABILITY OR OTHERWISE.





---

Title	Section
-------	---------

---



**Leia este manual de instruções  
antes de operar este equipamento.**

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
Anotações de Referência	
Introdução	
Prefácio	
<b>SEGURANÇA</b> .....	<b>2</b>
Introdução	
Precauções de Segurança	
Segurança em Primeiro Lugar	
Símbolo de Alerta e Palavras de Sinalização	
<b>DESCRIÇÃO &amp; ESPECIFICAÇÕES</b> .....	<b>3</b>
Descrição (JX35/JX35S)	
Descrição (JH40)	
Equipamento Opcional (JX35/JX35S)	
Equipamento Opcional (JH40)	
Equipamento Padrão	
Introdução	
<b>INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
Antes da Operação	
Controles	
Cuidados com o Bite	
Introdução	

## ÍNDICE (Continuação)

Title	Section
<b>INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO (CONTINUAÇÃO) .....</b>	<b>4</b>
Lubrificação	
Especificações de Óleos Lubrificantes	
Métodos de Lubrificação	
Operação	
Perfuração do Furo	
Barrena Encravada	
Conservação da Barrena	
Execução do Emboquilhamento do Furo	
Limpeza do Furo	
Requisitos para Água	
Requisitos para Ar	
Mangueira de Ar e Acoplamentos	
Sugestões Operacionais	
<b>ESPECIFICAÇÕES DE LUBRIFICAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>ESPECIFICAÇÕES PARA OS MODELOS JX35 &amp; JX35S .....</b>	<b>6</b>
Dados de Ruído e Vibração	
Especificações para o Martelo de Perfuração	
<b>ESPECIFICAÇÕES PARA OS MODELOS JH40 .....</b>	<b>6.1</b>
Dados de Ruído e Vibração	
Especificações para o Martelo de Perfuração	

**Índice Alfabético**

<u>Título</u>	<u>Página No.</u>
Anotações de Referência .....	1
Introdução .....	1
Prefácio .....	1

**1. PREFÁCIO**

Os conteúdos deste manual são considerados confidenciais e propriedade da Ingersoll-Rand® e não deve ser reproduzido para distribuição sem o consentimento prévio da Ingersoll-Rand® Company.

Nada contido neste documento é mencionado com o propósito de constituir qualquer promessa, garantia ou compromisso expresso ou implícito a respeito dos produtos aqui descritos. Quaisquer garantias ou outros termos e condições de venda dos produtos devem estar de acordo com os termos padrões da Ingersoll-Rand e condições de venda de tais produtos, os quais estão disponíveis mediante pedido.

A Ingersoll-Rand® Company reserva a si o direito de efectuar mudanças ou aperfeiçoar os produtos sem aviso prévio e sem nenhuma obrigação de efectuar tais mudanças ou aperfeiçoamentos a produtos vendidos anteriormente.

Todas as classes de equipamento, independente de sua construção, requerem uma certa atenção. O propósito desta publicação é de esclarecer o operador do funcionamento e operação das diversas partes do martelo de perfuração de modo que a sua duração seja a mais prolongada possível.

Antes de usar o martelo de perfuração, as instruções devem ser cuidadosamente lidas para se obter um conhecimento perfeito das intervenções a serem efectuadas. Seja cuidadoso com o martelo de perfuração, mantenha-o limpo e em boas condições mecânicas.

**2. INTRODUÇÃO.**

Este manual de instruções contém informações sobre segurança, instalação, operação, descrição, e especificações para a Família dos Martelos de Perfuração.

**3. ANOTAÇÕES DE REFERÊNCIA.**

As anotações de referência necessárias para operar e/ou manter estão listadas na Tabela 1.

**Tabela 1. Anotações de Referência**

<b>Manual No.</b>	<b>Título do Manual</b>
PL6113	Listas Das Peças Para Os Martelos De Perfuração Modelos JX35 & JX35S.
PS-5350.84	Listas Das Peças Para Os Martelos De Perfuração Modelos JH40.

**AVISO**

***GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES. NÃO AS DESTRUA.***

**AVISO**

***Toda informação, ilustrações, e especificações neste manual estão baseadas na última informação disponível até à data de publicação.***

***A melhoria dos produtos é a meta contínua da Ingersoll–Rand®. A concepção e especificações estão sujeitos a mudanças sem aviso prévio ou compromisso.***

***O uso de peças de substituição que não estejam incluídas na lista aprovada pela Ingersoll–Rand® podem criar situações de risco sobre as quais a Ingersoll–Rand® Company não tem controle. Portanto, a Ingersoll–Rand® Company não se responsabiliza pelo equipamento no qual sejam instaladas peças de reparação não aprovadas.***

***Quando a duração de uma ferramenta expirar, recomenda-se que a mesma seja desmontada, desengraxada e que as peças sejam separadas conforme seu material e assim possam ser recicladas.***



## Índice Alfabético

<u>Título</u>	<u>Página No.</u>
Introdução .....	1
Precauções de Segurança .....	2
Segurança em Primeiro Lugar .....	1
Símbolo de Alerta e Palavras de Sinalização de Segurança .....	1


**1. INTRODUÇÃO.**

Esta secção contém informação importante para a Família dos Martelos de Perfuração.

**2. SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR.**

**SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR** é a preocupação primária para a protecção do pessoal de trabalho e do martelo de perfuração durante qualquer fase de operação. Todo o pessoal de trabalho deve compreender amplamente todas as precauções de segurança de trabalho antes de operar ou efectuar qualquer trabalho de manutenção no martelo de perfuração.

**3. SÍMBOLO DE ALERTA E PALAVRAS DE SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.**

 – Este é o Símbolo de Alerta de Segurança. Quando você vir este símbolo no manual de instruções esteja alerta para a presença de um risco.

Todo o pessoal de trabalho deve entender as palavras **PERIGO**, **ADVERTÊNCIA**, **CUIDADO**, e **AVISO** usadas ao longo do texto deste manual de instruções. As palavras **PERIGO**, **ADVERTÊNCIA**, **CUIDADO**, e **AVISO** são definidas a seguir :

** PERIGO**

A PALAVRA PERIGO É USADA PARA INDICAR A PRESENÇA DE UM RISCO QUE VAI CAUSAR GRAVE FERIMENTO PESSOAL OU MORTE SE O AVISO FOR IGNORADO.

** ADVERTÊNCIA**

A PALAVRA ADVERTÊNCIA É USADA PARA INDICAR A PRESENÇA DE UMA RISCO QUE PODE CAUSAR GRAVE FERIMENTO PESSOAL OU MORTE SE O AVISO FOR IGNORADO.

** CUIDADO**

A PALAVRA CUIDADO É USADA PARA INDICAR A PRESENÇA DE UM RISCO QUE VAI OU PODE CAUSAR FERIMENTO PESSOAL, OU DANO À PROPRIEDADE SE O AVISO FOR IGNORADO.

**AVISO**


A palavra aviso é usada para habilitar o pessoal da instalação, operação, ou manutenção com informação que é importante porém não relacionada a um risco.


Ao compreender o que **PERIGO, ADVERTÊNCIA, CUIDADO, e AVISO** significam; e usando de precaução e bom senso ; todo o pessoal do trabalho pode evitar ferir-se e/ou danificar o martelo de perfuração.


#### 4. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA.


As Precauções de Segurança listadas têm a intenção de alertar todo o pessoal de traba-


lho dos riscos que podem ocorrer quando trabalham com o martelo de perfuração ou perto dele. Todo o pessoal de trabalho deve ter bom senso e prática de trabalho quando estiver operando e dando manutenção ao martelo de perfuração. As precauções de segurança listadas a seguir são de natureza geral e não incluem todas as situações possíveis :


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Não accione o martelo de perfuração enquanto ele estiver deitado no chão.


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Mantenha suas mãos afastadas da alavanca da válvula reguladora de pressão até ao momento de accionar o martelo de perfuração.

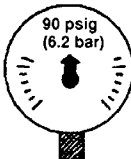
	<b>⚠ CUIDADO</b>
	Use sempre luvas quando operar esta ferramenta.


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Mantenha as pernas e pés fora do alcance da ferramenta do martelo de perfuração para no caso de partir não ser atingido.

	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Use sempre sapatos de segurança quando operar esta ferramenta.


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Não opere o com uma das pernas sobre os punhos.


	<b>⚠ CUIDADO</b>
	Use sempre máscara respiratória quando operar esta ferramenta.


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Opere com pressão do ar Máxima de 90–100 psig(6.2–6.9bar).


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Use sempre capacete de proteção aprovado quando operar esta ferramenta.


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Desligue sempre a alimentação de ar, drene-a e desligue a mangueira de ar antes de instalar, remover ou ajustar qualquer acessório nesta ferramenta.


	<b>⚠ CUIDADO</b>
	Use sempre óculos de proteção quando operar esta ferramenta.


	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Não opere o martelo de perfuração sem que a ferramenta esteja travada no cabeçote. Mantenha a ferramenta firme contra o local de uso.


	<b>⚠ CUIDADO</b>
	Use sempre proteção contra ruído quando operar esta ferramenta.

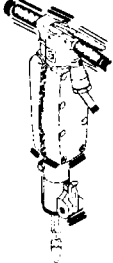
	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Saiba que tipo de material se encontra abaixo do solo a ser perfurado. Esteja alerta a qualquer linha de água, gás, esgoto, cabo telefônico ou de electricidade.

	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Nunca apoie o martelo de perfuração sobre seu pé.

	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Não use qualquer mangueira e acoplamentos de ar danificados, gastos ou deteriorados.

	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Mantenha sempre ambas as mãos sobre os punhos enquanto estiver operando o martelo de perfuração.

	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Mantenha a posiçães do corpo equilibrada e firme. Não exagere quando operar esta ferramenta.

	<b>⚠ ADVERTÊNCIA</b>
	Ferramentas accionadas pneumáticamente podem vibrar em uso. Vibração, movimentos repetitivos ou posições desconfortáveis podem ser prejudiciais às mãos e aos braços. Pare de usar a ferramenta se algum desconforto, sensação de formigamento ou dor ocorra. Procure por assistência médica antes de retornar ao trabalho.



## Índice Alfabético

<u>Título</u>	<u>Página No.</u>
Descrição(JX35/JX35S) .....	1
Descrição(JH40) .....	1
Equipamento Opcional (JX35/JX35S) .....	1
Equipamento Opcional (JH40) .....	2
Equipamento Padrão .....	1
Introdução .....	1

**1. INTRODUÇÃO.**

Esta secção fornece uma descrição do equipamento padrão e opcional para a família de Martelos de Perfuração.

**2. DESCRIÇÃO (JX35/JX35S).**

O martelo de perfuração é uma perfuradora manual de rocha, leve e accionada pneumáticamente com um jogo sem linguetes e roquete e um distribuidor de ar seguro e eficiente que substitue o sistema de válvulas convencional. O martelo de perfuração foi projectado para perfurações a seco ou a húmido, e pode ser facilmente convertido ao usar o kit para operação a húmido. (Consulte a lista de peças para obter o número dos kits disponíveis.)

O martelo de perfuração é capaz de perfurar furos de diâmetro de 32 a 38 mm (1-1/4 a 1 1/2 in.) até 3 m de profundidade (10 ft.) em rochas médias ou duras. Ele é particularmente adaptado a trabalho de construção, trabalho de manutenção industrial de médio porte, e para trabalhos gerais em pedreiras e minas.

O martelo de perfuração padrão com um defletor para exaustão é uo JX35. O martelo de perfuração com silencioso é uo JX35S.

**3. DESCRIÇÃO (JH40)**

O martelo de perfuração é uma perfuradora manual de rocha pneumática, com silencioso, de peso médio com uma barra de rotação tipo rifle automática, e com excepcional capacidade para limpeza de furo. Esta ferramenta foi concebida para perfuração a ar ou a húmido, que incorpora um controle de "sopro no furo" na alavanca de controle de pressão, simplificado de modo a operar em uma só alavanca; e é equipada com um punho em forma de T, situado próximo ao centro para trabalho geral ao nível do chão.

O martelo de perfuração é capaz de perfurar furos de 50,8mm (2 pol.) de diâmetro e 5,5m (18 pés) de profundidade em rocha média e dura. Esta ferramenta é particularmente adequada para trabalhos de construção, manutenção industrial de médio porte, e trabalhos de utilidade em jazidas e pedreiras.

**4. EQUIPAMENTO PADRÃO.**

Cada martelo de perfuração é uma unidade completa, pronta para ser colocada em serviço quando adequadamente lubrificada.

Consulte a Secção 6 para saber os tamanhos de encabadouros.

## 5. EQUIPAMENTO OPCIONAL. (JX35/JX35S)

O martelo de perfuração pode ser fornecido também com as seguintes opções :

- a. **Encabadouros** – Consulte a Secção 6.
- b. **Opção a Húmido** – Usada para perfurações sem poeira e húmidas onde um mínimo consumo de ar é necessário.
- c. **Equipamento Silencioso** – Usado para reduzir o ruído do martelo de perfuração sem prejudicar seu funcionamento.
- d. **Punhos Flexíveis** – Estes punhos são usados para reduzir a quantidade de vibração que o operador venha a encontrar.

e. **Punho de asa** – Este punho é montado no cabeçote trazeiro do martelo de perfuração e permite transporte mais fácil como também constitui uma opção de punho para o operador.

## 6. EQUIPAMENTO OPCIONAL. (JH40)

- a. **Encabadouros** – Consulte a Secção 6.1.
- b. **Seguradouro de Aço Tipo “Cauda de Castor”** – Usado no lugar do seguradouro padrão . Este seguradouro é designado para operar com o pé.
- c. **Opção a Húmido** – Usada para perfurações sem poeira e húmidas onde um mínimo consumo de ar é necessário.

## Índice Alfabético

<u>Título</u>	<u>Página No.</u>
Antes da Operação .....	2
Controles (JX35/JX35S) .....	2
Controles (JH40) .....	2
Cuidados com o Bite .....	6
Introdução .....	1
Lubrificação .....	6
Métodos de Lubrificação .....	7
Especificações de Óleos Lubrificantes .....	6
Operação .....	3
Perfuração do Furo .....	4
Barrena Encravada .....	5
Cuidados com a Barrena .....	5
Emboquilhamento do Furo .....	5
Limpeza do Furo .....	5
Requisitos para Água .....	2
Requisitos para o Ar .....	1
Mangueira de Ar e Acoplamentos .....	1
Sugestões para Operação .....	3

**1. INTRODUÇÃO.**

Esta secção fornece os requisitos necessários para a instalação e operação para a família dos Martelos de Perfuração.

**2. REQUISITOS PARA O AR.**

Um compressor de ar de capacidade suficiente é necessário para fornecer o volume de ar necessário com a mais eficiente pressão de operação para assegurar uma operação eficaz e econômica do martelo de perfuração. (Veja a Secção 6 especificações.)

O requisitos de ar representam a pressão de ar na entrada do martelo de perfuração e não no compressor. Há sempre uma queda de pressão entre o compressor e o martelo; somente a pressão e volume na ferramenta são eficazes no trabalho a ser realizado. Se a mangueira for relativamente curta e estiver em boas condições, a queda de pressão entre o

compressor (ou reservatório de ar) e o martelo não deve ultrapassar 15 por cento da pressão inicial.

Pressão de ar baixa ou inadequada no martelo de perfuração é caro e inconveniente, e um volume ineficiente de ar não irá permitir sua operação com eficiência.

**3. MANGUEIRA DE AR E ACOPLAMENTOS.**

Uma mangueira de qualidade especialmente concebida para serviços de perfuração deve ser usada. Ela deve ser construída com um revestimento externo resistente ao desgaste abrasivo, um tubo interno resistente a óleo e deve ser capaz de aguentar o calor produzido pelo ar comprimido. Ela deve ter um factor de segurança de pressão eficaz de pelo menos 4 para 1 em relação à ruptura.

Os acoplamentos da mangueira devem ser mantidos tão apertados quanto possível e

devem estar em boa condição. A eliminação de fugas requer que o sistema de ar permaneça e continue apertado. Perdas de ar através de más ligações e mangueiras dobradas podem frequentemente atingir de 10 a 20 por cento da totalidade do ar comprimido. (Veja a Secção 6 o tamanho da mangueira de ar necessário.)

#### **4. REQUISITOS PARA ÁGUA.**

A pressão da água para máquina do tipo a húmido deve ser mantida 0,69 bar (10 psi) abaixo da pressão do ar. Se a pressão d'água exceder a pressão do ar, a água será forçada para dentro da ferramenta e carregará consigo o lubrificante. A pressão d'água nunca deve cair abaixo de 2,8 bar (40psi).

#### **5. ANTES DA OPERAÇÃO.**

- a. Determine o método de lubrificação a ser utilizado. (Veja parágrafo 16)
- b. Ventile a mangueira de ar principal para se livrar de humidade, partículas de borraça, e sujidade.
- c. Quando usar uma mangueira de ar nova, sobre-a com ar lubrificado através da mangueira para cobrir completamente as paredes internas com óleo. Isto pode demorar de 10 a 15 minutos.

#### **▲ ADVERTÊNCIA**

**AR COMPRIMIDO É PERIGOSO. QUANDO ESTIVER SOPRANDO UMA MANGUEIRA DE AR, SEGURE-A FIRMEMENTE, E NÃO A APONTE PARA O PESSOAL DE TRABALHO E EQUIPAMENTO. NUNCA RETIRE O PÓ DE SUAS ROUPAS COM AR COMPRIMIDO.**

- d. Um lubrificador pode ser instalado na conduta principal de alimentação de ar a fim de evitar que sujidade entre no martelo. Os filtros de ar são um acessório e devem ser especialmente encomendados.
- e. Antes de ligar a mangueira de ar à conexão de ar, derrame 0.06 a 0.09 l (2 a 3

oz.) de óleo para perfuração de rocha na entrada.

- f. Ligue a mangueira principal à entrada de ar do martelo.

#### **▲ ADVERTÊNCIA**

**CERTIFIQUE-SE DE QUE TODAS AS LIGAÇÕES DA MANGUEIRA ESTÃO APERTADAS. UMA MANGUEIRA SOLTA NÃO SOMENTE VAZA, COMO TAMBÉM SE SEPARA DO MARTELO DE PERFURAÇÃO, RICOCHETEIA, E PODE FERIR ALGUÉM NA ÁREA DE TRABALHO. COLOQUE CABOS DE SEGURANÇA EM TODAS AS MANGUEIRAS PARA EVITAR DANOS SE A MANGUEIRA REBENTAR ACIDENTALMENTE.**

- g. Abra o trinco ao pressionar a alavanca para baixo.
- h. Coloque a extremidade da haste da ferramenta da britadeira no encabadouro, e levante o trinco para travar a ferramenta no martelo de perfuração. Veja a Secção 6 para tamanhos correctos de encabadouro para o modelo de martelo de perfuração a ser usado.

#### **▲ CUIDADO**

**CERTIFIQUE-SE DE QUE A FERRAMENTA TEM TAMANHO CORRECTO DE ENCABADOURO PARA O MARTELO: 22 OU 25 MM HEX. (7/8 OU 1 POL. HEX.) NÃO USE UMA FERRAMENTA QUE ESTEJA GASTA; ELA NÃO EXECUTARÁ UM TRABALHO EFECTIVO E CAUSARÁ DESGASTE DESNECESSÁRIO NO MARTELO DE PERFURAÇÃO.**

- i. Verifique a barrena. O furo central da barrena deve estar aberto, e o encabadouro deve ter as faces planas e os cantos vivos – não lascadas e arredondadas. Certifique-se de que o encabadouro da barrena é do comprimento correcto.
- j. Certifique-se de que as brocas estão correctamente afiadas. Brocas desgasta-



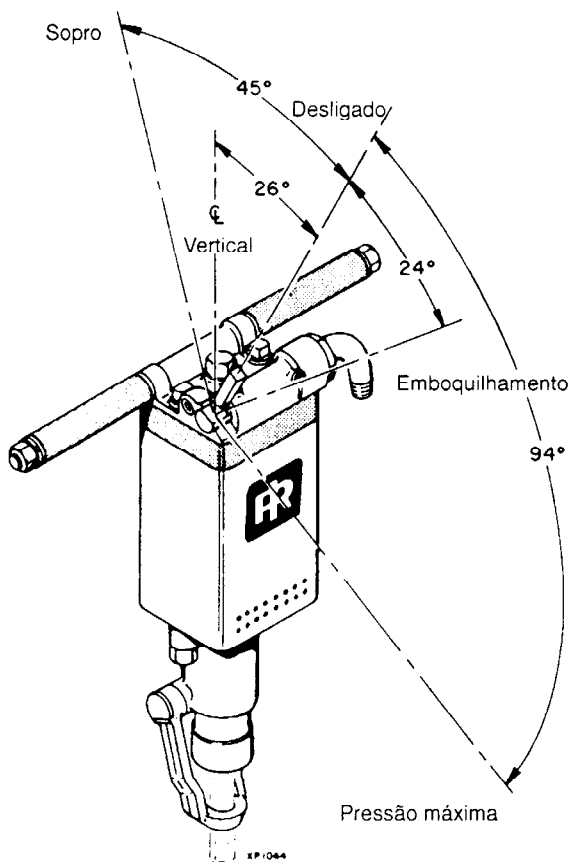
das são prejudiciais ao martelo de perfuração e ao operador.

## 6. CONTROLES (JX35/JX35S).

O martelo de perfuração é controlado por uma válvula com uma alavanca reguladora. O martelo de perfuração pode ter uma alavanca para sopro complementar da barrena perfuradora, independente do ciclo da válvula. Esta alavanca permite um sopro de ar extra de 1.13 a 1.42 m<sup>3</sup>/min. (40 a 50 scfm).

## 7. CONTROLES (JH40)

O martelo de perfuração é controlado ao mover a alavanca como é mostrado na Figura 1.



**Figura 1. Operando as Posições da Alavanca**

## 8. OPERAÇÃO.

### **⚠ PERIGO**

**SAIBA O QUE SE ENCONTRA POR BAIXO DO MATERIAL A SER PERFURADO. ESTEJA ALERTA A QUALQUER CONDUTA DE ÁGUA, GÁS, ESGOTO, CABO TELEFÔNICO OU DE ELETRICIDADE EXISTENTES.**

**MANTENHA SEMPRE AMBAS AS MÃOS SOBRE A ALAVANCA ENQUANTO ESTIVER OPERANDO O MARTELO DE PERFURAÇÃO.**

**O OPERADOR DEVE MANTER SUAS MÃOS E PÉS AFASTADOS DA BARRENA A FIM DE EVITAR FERIMENTOS SE A FERRAMENTA QUEBRAR. QUANDO A FERRAMENTA QUEBRA, O MARTELO DE PERFURAÇÃO (JUNTAMENTE COM O PEÇAÇO DA FERRAMENTA EXPELIDO PELO CABEÇOTE) IRÁ REPENTINAMENTE CAIR NO CHÃO.**

**O OPERADOR SERÁ SERIAMENTE FERIDO SE A FERRAMENTA SE QUEBRAR QUANDO ELE ESTIVER OPERANDO O MARTELO DE PERFURAÇÃO COM UMA PERNA SOBRE OS PUNHOS.**

### **⚠ CUIDADO**

**NÃO OPERE O MARTELO DE PERFURAÇÃO SEM BARRENA. MANTENHA A FERRAMENTA FIRME-MENTE CONTRA O LOCAL A SER PERFURADO.**

**CAVALGAR O MARTELO DE PERFURAÇÃO APOIADO NUM DOS PUNHOS PROVOCA CARGA EXCESSIVA EM UM DOS LADOS DO MARTELO DE PERFURAÇÃO, TIRANDO-O DE ALINHAMENTO E CAUSANDO DESGASTES DESNECESSÁRIOS NA PEÇAS INTERNAS.**

## AVISO

Lubrificação imprópria irá impedir a indexação correta da rotação e reduzirá a velocidade de rotação. Uso prolongado do martelo de perfuração sem lubrificação adequada causará dano à unidade. Veja o Parágrafo 16 “**LUBRIFICAÇÃO**” para recomendações apropriadas.

a. Quase imediatamente após accionar o martelo de perfuração, verifique a presença de névoa de óleo na saída de escape e no encabadouro da barrena. Esta é a única maneira de se assegurar que o óleo está circulando através do martelo de perfuração. Quando estiver verificando o martelo de perfuração para lubrificação adequada, coloque sempre a ferramenta contra o local a ser perfurado.

b. Aquecimento não é incomum em um martelo de perfuração novo e deve ser verificado com cuidado após as primeiras horas de operação. Na maioria dos casos, o aquecimento será localizado em redor do casquilho do pistão na extremidade frontal do cilindro. Teste esta área frequentemente com a mão. Enquanto a mão poder permanecer sobre a peça confortavelmente, é seguro continuar a perfuração. Quando o calor é demasiado a ponto de causar desconforto, pare o martelo de perfuração e deixe arrefecer. Já que a falta de óleo pode causar aquecimento excessivo, verifique novamente para ver se a barrena está oleosa.

c. Se o escape congelar, adicione lubrificante anti-congelante directamente na ligação de entrada de ar. Use “KILLFROST” como lubrificante anti-congelante ou equivalente.

### 9. SUGESTÕES OPERACIONAIS.

Para assegurar máxima eficiência de operação, observe as seguintes sugestões :

a. Nunca bata com objectos embotados na carcaça do martelo de perfuração. A carcaça e outras peças podem ser partidas ou danificadas.

b. Nunca tente executar uma manutenção completa no martelo de perfuração no local de trabalho; leve-o a uma oficina.

c. Nunca arraste o martelo de perfuração no chão; as entradas de ar e outros orifícios irão acumular sujidade.

d. Sobre sempre a mangueira de ar antes de ligá-la ao martelo de perfuração. Isto permite limpar qualquer sujidade dentro da mangueira.

e. Certifique-se sempre de que o martelo de perfuração está bem lubrificado. Ajuste o lubrificador de linha de maneira que a barrena mostre um filme de óleo. Deve haver uma fina névoa de óleo saindo pelo escape.

f. Mantenha sempre o óleo de perfuração de rocha em recipiente fechado evitando assim que ele se contamine com poeira ou sujidade.

g. Não opere o martelo de perfuração enquanto a ferramenta não estiver junto ao local a ser perfurado.

h. Em clima extremamente frio, mantenha as ferramentas de aço para perfuração embrulhadas com sarapelheira ou pano até que elas sejam utilizadas. A  $-17.8^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) uma ferramenta de aço temperado perde aproximadamente 80% de resistência normal a choques.

i. Coloque sempre tampões de plásticos em todos os obturadores e saídas quando o martelo de perfuração não estiver em serviço.

### 10. PERFURAÇÃO DO FURO.

a. Segure o martelo de perfuração com ambas as mãos e pés afastados. Aplique uma pressão firme e constante.

b. O valor da pressão a ser aplicada para máxima eficiência de perfuração pode ser obtida somente com experiência, mas ge-

ralmente a pressão correcta é normalmente reconhecível pelo som rítmico de escape e da rotação livre da barrena.

c. Pressão insuficiente poderá causar trepidação do martelo de perfuração e pode quebrar as pastilhas de carboneto da barrena.

d. Demasiada pressão irá retardar o martelo de perfuração e pode provocar o encravamento da barrena.

e. Mantenha o martelo de perfuração, barrena e furo sempre alinhados.

### 11. EMBOQUILHAMENTO DO FURO.

a. Quando iniciar o furo, segure o martelo de perfuração firmemente contra o local a ser perfurado e use uma barrena suficientemente curta para que o martelo de perfuração possa ser operado confortavelmente.

b. Abra a válvula de pressão gradualmente e perfure a meio curso ou menos.

c. Certifique-se que a broca passou o terreno de cobertura e entrou cerca de 5cm (2") na rocha antes de aplicar a pressão total.

d. O martelo de perfuração deve ser mantido na perpendicular do local a ser perfurado, até que o furo tenha um colarinho, então pode ser posicionado para perfuração.

### 12. LIMPEZA DO FURO.

Para manter sempre o furo limpo e livre de detritos sobre o furo com frequência ou use grandes quantidades de água com máquinas húmidas. A broca deve trabalhar em rocha virgem. Se a broca percutir no seus próprios detritos, a velocidade de perfuração é reduzida, e a possibilidade de ficar presa aumenta.

#### **▲ CUIDADO**

QUANDO A BARRENA NÃO ESTIVER PENETRAR LIVREMENTE NA ROCHA, CARGAS SEVERAS SÃO TRANSMITIDAS À EMBREAGEM CAUSANDO SOBREAQUECIMENTO. ISTO PROVOCA DANOS NESSAS PEÇAS E ROTURA PREMATURA.

### 13. BARRENAS ENCRAVADAS.

Quando se perfuram formações húmidas há tendência para os detritos se acumularem no furo imediatamente atrás da broca, formando um "colarinho de lama". Pela acção de rotação da broca, os detritos húmidos se acumulam solidamente contra as paredes dos furos; e podem causar o encravamento das barrenas de perfuração.

#### a. Para remover as barrenas encravadas :

1. Remova o martelo de perfuração da barrena encravada e tente livrar o aço com uma chave de boca.

2. Não tente puxar a barrena encravada com o martelo de perfuração por mais de poucos minutos. Cargas pesadas de tracção podem danificar as peças do cabeçote.

#### b. Para evitar o encravamento das barrenas :

1. Sobre o furo frequentemente.

2. Mantenha o martelo de perfuração trabalhando contra rocha virgem.

3. Levante a broca do fundo do furo, e sobre o furo a fim de limpá-lo antes de retirar a barrena e brocas.

### 14. CUIDADO COM O AÇO DE PERFURAÇÃO.

a. É muito importante que as roscas do aço de perfuração estejam adequadamente lubrificadas e cuidadas. Aços com roscas gastas, fendas e falhas sérios não devem ser usados. Também, deve tomar-se cuidado quando se estiver a furar para não entortar a barrena ou provocar falhas devido a uso incorrecto.

b. Aços tortos produzem esforços desnecessários e aceleram o desgaste nos componentes do cabeçote frontal. Aço entortado e falhas severas de roscas podem ser evitados se as recomendações seguintes forem seguidas :

1. Certifique-se de que o aço esteja amparado na broca.

2. Todas as roscas devem estar em boas condições e lubrificadas.
3. Fure sempre com uma broca afiada. Brocas sem fio causam trituração excessiva e esforços desnecessários em todas as roscas e peças do martelo de perfuração.
4. Nunca aborde com o martelo de perfuração em funcionamento. Posicione cuidadosamente e aponte o furo com pressão reduzida. Uma vez que a broca esteja apontada na rocha, pressão máxima pode ser aplicada.
5. Mantenha sempre o martelo de perfuração contra o local a ser perfurado. Insuficiente pressão irá afrouxar o bite no aço danificará as roscas e causará desgaste nas peças internas.
6. Mantenha sempre um alinhamento entre o martelo de perfuração e o furo.
7. Nunca retraia o martelo de perfuração operando com pressão total. Use meia pressão.

## **15. CUIDADOS COM O BITE.**

Para uma duração longa da broca, as instruções descritas no Parágrafo 14 cobrindo "Cuidado com Barrena" devem ser aplicadas à barrena. Além disso, os seguintes passos devem ser tomados :

- a. Não permita nunca que o bite seja entupido pelos detritos. Sobre o furo continuamente.
- b. Nunca force ou mandrile a broca no buraco.
- c. Remova o bite com uma chave para brocas. Nunca bata no bite com um martelo.
- d. Nunca trabalhe com um bite gasto.

## **16. LUBRIFICAÇÃO.**

### **17. MÉTODOS DE LUBRIFICAÇÃO.**

Uma lubrificação adequada é o mais importante simples factor responsável pela duração do martelo de perfuração pneumático.

Um martelo de perfuração pode ser seriamente danificado durante os primeiros poucos minutos de operação se não estiver devidamente lubrificado.

O método de lubrificação depende das condições reais de operação e preferência do cliente.

a. **JX35/JX35S** – O martelo de perfuração é equipado com um lubrificador interno que armazena aproximadamente 15 cc de lubrificante. O lubrificador injeta lubrificante no casquilho do pistão. O volume de injeção irá variar dependendo do ciclo de trabalho do martelo de perfuração. Tipicamente, a taxa de consumo é de aproximadamente 1cc por 10 –15 minutos de operação. Para operação de perfuração mais contínua um lubrificador de linha é recomendado.

b. Para operação intermitente com uma mangueira de alimentação de ar mais curta que 15 m (50 pés), um lubrificador montado no compressor pode ser usado.

c. Para operação contínua durante um turno de oito horas, um lubrificador de linha pneumático da Ingersoll–Rand, ou outro lubrificador de linha pneumático, com alimentação constante, deve ser instalado na linha de alimentação de ar a aproximadamente 3.5m (11.5 pés) de distância do martelo. O lubrificador mencionado na lista de peças possui uma capacidade de 0.47 litros (1U.S. "pint") e é fornecido quando especialmente encomendado. Para ajustar, inicialmente, um lubrificador de linha pneumático :

1. Rode a válvula de agulha do lubrificador no sentido horário até que ela esteja completamente fechada então, gire a válvula no sentido anti-horário aproximadamente a 3/4 de volta da sua posição inicial.
2. Quase que imediatamente após acionar o martelo de perfuração, verifique se há óleo nas saídas de escape e no encabadouro da barrena. Quando estiver verificando o martelo de perfuração para lubrificação adequada man-

tenha sempre a ferramenta de encontro ao local que irá furar.

3. Regule com cuidado a válvula agulha do lubrificador para obter um fino filme de óleo na ferramenta do martelo e uma fina névoa de óleo que sai do escape. Se houver uma fumaça azulada saindo do escape ou óleo escorrendo pela ferramenta é sinal de que o martelo de perfuração está recebendo muito óleo. Ajuste o lubrificador para uma taxa de alimentação apropriada.

d. Independente do método de lubrificação, o reservatório de óleo deve ser abastecido com o grau apropriado do óleo para perfuradoras de rocha tão frequentemente quanto necessário a fim de prevenir qualquer possibilidade do martelo de perfuração trabalhar a seco.

e. Todo esforço deve ser feito para evitar a contaminação do óleo com sujidade ou outras impurezas. O óleo deve ser mantido em vasilhames cobertos e guardado em um local relativamente livre de pó.

f. Antes de encher o lubrificador pneumático, a área ao redor do bocal deve ser limpa.

## **18. ESPECIFICAÇÕES DE ÓLEO LUBRIFICANTES.**

A Ingersoll–Rand oferece uma linha completa de óleos para perfuradoras de rocha formulados para garantir o máximo rendimento em todos os tipos de equipamentos para perfuração de rocha. Estes óleos ultrapassam as especificações listadas na Secção 5. Tabela 1.

### **▲ CUIDADO**

**NUNCA PERMITA QUE O LUBRIFICADOR SE ESVAZIE JÁ QUE OS COMPONENTES SERÃO DANIFICADOS SE O MARTELO FOR OPERADO SEM LUBRIFICAÇÃO.**

Veja a Secção 5, Tabela 2 para selecção do grau de viscosidade correcto que satisfaz suas necessidades e Secção 5, Tabela 3 para seleccionar a referência correcta de óleo para perfuradoras de rocha.



**Tabela 1. Especificações de óleo para perfuradoras de rocha**

Características :	Procedimento do Teste	Abaixo de -7° C (-20° F)	-7° C a 32° C (20 F a 90 F)	Acima de 32° C (90° F)
Viscosidade				
SUS a 38° C (100° F)	ASTM-D2161	175 Min.	450 Min.	750 Min.
SUS a 99° C (210° F)	ASTM-D2161	46 Min.	65 Min.	85 Min.
cST a 40° C (104° F)	ASTM-D445	37 Min.	105 Min.	160 Min.
cST a 100° C (212° F)	ASTM-D445	6 Min.	11 Min.	16 Min.
Ponto de Derramamento, ° C (°F ) Máx.	ASTM-D97	-23° C (-10° F)	-23° C (-10° F)	-18° C (0° F)
Ponto de Ignição, 5° C (5° F ) Mín.	ASTM-D92	188° C (370° F)	204° C (400° F)	232° C (450° F)
Índice de Viscosidade, Mín.	ASTM-D2270	90	90	90
Emulsão a Vapor No. Mín.	ASTM-1935-65	1200	1200	1200
Consistência	.....	pegajoso	pegajoso	pegajoso
Teste de Carga Falex kg (lbs) [Mín]	ASTM-D2670	907 kg (2000 lbs)	907 kg (2000 lbs)	907 kg (2000 lbs)
Teste E.P. Timken kg (lbs) [Mín]	ASTM-D2782	14 kg (30 lbs)	14 kg (30 lbs)	14 kg (30 lbs)

**Tabela 2. Tabela de Seleção**

Condições de Operação Típicas	-7° C a 32° C (20° F a 90° F)	Acima de 32° C (90° F)
6.2 a 6.9 bar (90-100psi)	Leve	Médio

**Tabela 3. Número de referência do óleo das Perfuradoras de Rocha Ingersoll-Rand**

Grau	1 Galão 3,8 Litros	5 Galões 18,9 Litros	55 Galões 208 Litros
Leve	51378701	51378727	51378743
Médio	51378693	51378719	51378735





## Índice Alfabético

<u>Título</u>	<u>Página No.</u>
Dados de Vibração e Ruído .....	1
Especificações do Martelo de Perfuração .....	1

**1. DADOS DE VIBRAÇÃO E RUÍDO.****AVISO**

De acordo com a **Directiva EC 84/537/EEC sobre Ruído** no local de trabalho, os seguintes dados são fornecidos :

Os seguintes dados são níveis de potência sonora (Lw) :

JX35	113 dB(A)
JX35S	110 dB(A)

**AVISO**

De acordo com a norma de **Aceleração Quadrática Média Ponderada ISO 8662, Parte 5 sobre Vibração**, os seguintes dados são fornecidos :

JX35/JX35S	30,2 m/s <sup>2</sup>
------------	-----------------------

**2. ESPECIFICAÇÕES SOBRE O MARTELO DE PERFURAÇÃO.****a. Peso Total (sem ferramenta) :**

JX35 14,5 kg 32 lbs

JX35S 15,4 kg 34 lbs

**b. Peso de Expedição (sem ferramenta) :**

JX35 17,7 kg 39 lbs

JX35S 18,6 kg 41 lbs

**c. Comprimento Total (sem ferramenta) :**

559 mm 22 pol.

**d. Diâmetro do Cilindro :**

60,3 mm 2,38 pol.

**e. Curso Efectivo :**

38 mm 1,50 pol.

**f. Impactos Por Minuto :**

2400 bpm

**g. Alimentação de Ar Recomendada :**

6,2–6,9 bar (90–100 psi) na entrada de ar do martelo de perfuração

**h. Tamanho da Entrada de Ar :**

3/4 NPT

**i. Tamanho da Entrada de Água :**

To3/4 NPT

**j. Tamanhos de Mangueiras de Ar Recomendados :**

19 mm 3/4 pol.

**k. Consumo de Ar @ 6.2 bar (90 psi) :**

2,12 m<sup>3</sup>/min 75 ft<sup>3</sup>/min

**I. Tamanho Padrão do Encabadouro :**

22 mm Hex. x 108 mm de comprimento

7/8 pol. Hex. x 4-1/4 pol. de comprimento

**m. Tamanho Opcional do Encabadouro :**

22 mm Hex. x 83 mm de comprimento

7/8 pol. Hex. x 3-1/2 pol. de comprimento

25 mm Hex. x 108 mm de comprimento

1 pol. Hex. x 4-1/4 pol. de comprimento

## Índice Alfabético

<u>Título</u>	<u>Página No.</u>
Dados de Vibração e Ruído .....	1
Especificações do Martelo de Perfuração .....	1

**1. DADOS DE VIBRAÇÃO E RUÍDO.**

572 mm      22-1/2 pol.

**AVISO**

De acordo com a **Directiva EC 84/537/EEC sobre Ruído** no local de trabalho, os seguintes dados são fornecidos :

Os seguintes dados são níveis de potência sonora (Lw) :

112 dB(A)

**AVISO**

De acordo com a norma de **Aceleração Quadrática Média Ponderada ISO 8662, Parte 5 sobre Vibração**, os seguintes dados são fornecidos :

18,2 m/s<sup>2</sup>**2. ESPECIFICAÇÕES SOBRE O MARTELO DE PERFURAÇÃO.****a. Peso Total (sem ferramenta) :**

Estilo Yoke                      26,3 kg    58 lbs

Estilo Cauda de Castor    27,7 kg    61 lbs

**b. Peso de Expedição (sem ferramenta) :**

Estilo Yoke                      27,2 kg    60 lbs

Estilo Cauda de Castor    27,7 kg    63 lbs

**c. Comprimento Total (sem ferramenta) :****d. Diâmetro do Cilindro :**

63,5 mm      2-1/2 pol.

**e. Curso Efectivo :**

66,7 mm      2-5/8 pol.

**f. Rotação Padrão :**

180 RPM

**g. Alimentação de Ar Recomendada :**

6,2-6,9 bar (90-100 psi) na entrada de ar do martelo de perfuração

**h. Tamanho da Entrada de Ar :**

3/4 NPT

**i. Tamanho da Entrada de Água :**

3/4 NPT

**j. Tamanhos de Mangueiras de Ar Recomendados :**

19MM                      3/4 pol.

**k. Consumo de Ar @ 6.2 bar (90 psi) :**Estilo para Sopros    3,40 m<sup>3</sup>/min  
120 pés<sup>3</sup>/minEstilo a Húmido      2,97 m<sup>3</sup>/min  
105 pés<sup>3</sup>/min

**I. Tamanho Padrão do Encabadouro :**

25,4 mm Hex. x 108 mm de comprimento

1 Hex. x 4-1/4 pol. de comprimento

**m. Tamanho Opcional do Encabadouro :**

22 mm Hex. x 83 mm de comprimento

7/8 pol. Hex. x 3-1/2 pol. de comprimento

22 mm Hex. x 108 mm de comprimento

7/8 pol. Hex. x 4-1/4 pol. de comprimento



# Worldwide Ingersoll-Rand sales offices

## U.S.A.

### U.S. C&M OFFICES

**Bethlehem, PA 18017-2293**  
1495 Valley Center Pkwy.  
215/882-8800

**Boston, MA 02125**  
33 Locust Street  
617/288-8988

**Casper, WY 82601**  
3273 N. I-25 Frontage Road  
307/237-4259

**Denver, CO 80207**  
5805 East 39th Ave.  
303/399-1580

**East Hanover, NJ 07936**  
98 Route #10  
201/887-1212

**Elkridge, MD 21227**  
5681 Main Street  
410/796-3200

**Gray, TN 37615**  
Suncrest Drive  
615/477-3114

**Houston, TX 77001**  
2210 McAllister  
713/681-9221

**Knoxville, TN 37922 (C&M)**  
112 Glenleigh Court  
Suite #1  
615/966-8800

**Knoxville, TN 37912 (IRES)**  
4726 Clinton Hwy.  
615/525-0404

**Milwaukee, WI 53225**  
12311 West Silver Springs Dr.  
414/461-7810

**Nashville, TN 37229**  
310 S. Second St.  
615/254-1811

**New Castle, DE 19702**  
91 Christiana Road  
302/324-9040

**New Cumberland, PA 17070**  
Exit 15 on Rt. 83  
4 miles south of Harrisburg  
717/938-1441

**New England**  
300 Turnpike Rd. -Route 9  
Southboro, MA 01772  
508/481-1350

**Philadelphia**  
Route 309  
Montgomeryville, PA 18936  
215/855-9990

**Phoenix, AZ 85007**  
820 N. 17th Ave.  
602/258-6493

**Pico Rivera, CA 90660**  
5211 Paramount Blvd.  
310/948-3801

**Portland, OR 97214**  
240 South East Clay Street  
503/232-0151

**Sacramento, CA 95836**  
1851 Bell Avenue  
916/641-1994

**San Leandro, CA 94577**  
1944 Marina Blvd.  
510/357-9131

**Scranton, PA 18505**  
605 Davis St.  
717/346-3885

**Seattle, WA 98168**  
11222 E. Marginal Way, S.  
206/762-7400

### U.S. C&M FACTORIES ROCK DRILLS

**Rotary blasthole deephole,  
monitoring rigs**  
Ingersoll-Rand Co.  
Rotary Drill Division  
2100 N. First St.  
Garland, TX 75040  
214/495-8181

**Downhole Drills and Bits; Pneumatic  
and Hydraulic Crawler Drills; Anchor  
Drills; Breakers and Jackhammers™.**  
Ingersoll-Rand Co.  
Rock Drill Division  
7500 Shadwell Drive  
Roanoke, VA 24019-5198  
703/362-3321

### COMPACTORS, PAVING MILLERS, ASPHALT PAVERS AND FORKLIFTS

Ingersoll-Rand Co.  
Road Machinery Division  
Ingersoll Drive  
Shippensburg, PA 17257  
717/532-9181

**UNDERGROUND EQUIPMENT**  
**Roadheaders; drill jumbos, diesel-  
powered production and utility equip-  
ment (scoops, haul dumps, etc.)**  
Contact Rock Drill Division  
Roanoke, VA

**Split Set rock stabilizers**  
Simmons • Rand Co.  
Split Set Division  
Suite 300  
100 Thanet Circle  
Princeton, NJ 08540-3662  
609/921-8688

**AIR COMPRESSORS**  
**Portable compressors, Generator  
Sets and Light Plants**  
Ingersoll-Rand Co.  
Portable Compressor Division  
P.O. Box 868  
501 Sanford Ave.  
Mocksville, NC 27028  
704/634-3561

**Small Compressor Plant**  
Ingersoll-Rand Co.  
101 Industrial Drive  
Campbellsville, KY 42718  
502/465-3511

**Centrifugal compressors (Centac)**  
Ingersoll-Rand Co.  
Centrifugal Compressor Division  
Route 45  
Mayfield, KY 42066  
502/247-8640

**Reciprocating and rotary-screw  
compressors**  
Ingersoll-Rand Co.  
Air Compressor Group  
P.O. Box 1600  
800A Beaty St.  
Davidson, NC 28036  
704/892-7100

### PUMPS

**Engineered centrifugal pumps**  
Ingersoll-Rand Co.  
P.O. Box 486  
Phillipsburg, NJ 08865  
201/859-7000

**Reciprocating pumps and standard  
centrifugal pumps**  
Ingersoll-Rand Co.  
P.O. Box 656  
Allentown, PA 18105  
215/433-6411

**Vertical turbine pumps**  
Ingersoll-Rand Co.  
Vertical Turbine Pump Division  
Hastings, NE 68901  
402/463-1306

### TOOLS, WINCHES

Ingersoll-Rand Co.  
Power Tool Division  
P.O. Box 1776  
Liberty Corner, NJ 07938  
201/647-6000

### LIQUID/SOLID SEPARATORS

Ingersoll-Rand Co.  
Impco Division  
150 Burke St.  
Nashua, NH 03061  
603/882-2711

## CANADA

### Surface and underground equipment Tools and industrial equipment

Ingersoll-Rand Canada Inc.  
2360 Millrace Court  
Mississauga, Ontario L5N1W2  
(1) 416/858-8480

Ingersoll-Rand Canada, Inc.  
2250 Hymus Blvd  
Dorval, Quebec H9P1J9  
(1) 514/683-9157

## MEXICO

### All equipment

Ingersoll-Rand, S.A. de C.V.  
Boulevard Centro  
Industrial #11  
Fracc. Industrial  
Puente de Vigas  
Tlalhepantla,  
54090 Edo, de Mexico  
Mexico  
52 (5) 390-40-21  
52 (5) 390-24-11

## SOUTH AMERICA

USA, Miami, Florida  
1 (305) 599-0500

Chile - Santiago  
56 (2) 41-198

Colombia - Bogota  
57 (1) 219-1406/1460

Venezuela - Caracas  
58 (2) 239-9369

## EUROPE

Austria - Vienna  
43 (222) 83-05-250

Belgium - Brussels  
32 (02) 216-99-95

France - Trappes  
33 (3) 050-61-10

Germany - Ratingen  
49 (2102) 48090

\*Italy - Milano  
39 (02) 950561

Netherlands - Zoeterwoude  
31 (071) 452200

Norway - Oslo  
47 (02) 39-15-26

Spain - Madrid  
34 (9) 1-671-07-00

Sweden - Spanga  
46 (08) 750-59-20

United Kingdom - London  
44 (01) 584-5070

\*Also for Bulgaria, Czechoslovakia,  
Hungary, Poland, Rumania, USSR,  
Yugoslavia.

## AFRICA-MIDDLE EAST

Egypt - Cairo  
(02)341-5190

South Africa - Alrode  
27 (011) 864-3930

## ASIA-PACIFIC

Australia - Melbourne  
61-(3) 794-1611

Hong Kong  
852 (5) 270183

India - Bombay  
91 (22) 4936765

Japan - Tokyo  
81 (3) 403-0841/7

Korea - Seoul  
82 (2) 776-2541

New Zealand - Auckland  
64 (9) 885096

Philippines - Manila  
63 (2) 89-85-06/08

Singapore  
(65) 8611555