



# R453A (RS-70)

## PROCEDIMENTO DE RECONVERSÃO PARA SUBSTITUIR INSTALAÇÕES DE HCFC R-22 POR INSTALAÇÕES DE HFC RS-70 (R453A)

### Instalações de R-22:

- **Sistemas de ar condicionado e refrigeração com dispositivos de expansão variável ou fixa.**
- **Temperaturas altas, médias e baixas até -25 °C.**

O RS-70 (R453A) é utilizado em sistemas de ar condicionado ou refrigeração com dispositivos de expansão variável ou fixa, tais como tubos capilares, pistões ou outros orifícios fixos; em temperaturas altas, médias e baixas até -25 °C.

As substituições directas de HFC por CFC e HCFC foram criadas para permitir aos utilizadores de destrutores de ozono (ODS) substituírem os seus sistemas por sistemas não empobrecedores da camada de ozono com um custo e um incómodo mínimos, não perdendo o desempenho na gama de aplicações habituais nas indústrias da refrigeração e do ar condicionado.

O RS-70 (R453A) é o substituto directo de HFC para o R-22 com Potencial de Aquecimento Global (PAG) mais baixo do mercado, o que faz dele o refrigerante com menor efeito de estufa da sua categoria.

### Procedimento de reconversão

Antes de iniciar, registe os dados iniciais para estabelecer as condições normais de funcionamento do equipamento. Estes dados serão úteis ao regular o sistema com o novo refrigerante e ao avaliar os resultados da conversão. Utilize a Folha de Dados do Sistema fornecida no final deste boletim.

- 1) Em primeiro lugar, verifique se o sistema funciona devidamente e não tem fugas.
- 2) Desligue o aquecedor do cárter do compressor (se o sistema estiver equipado com o mesmo) e recolha o R-22 com uma máquina de recolha para um cilindro de recolha especial (válvula de segurança, por exemplo). Pese a quantidade recolhida de R-22 para determinar a quantidade de RS-70 (R453A). NÃO despeje na atmosfera e evite misturar tipos de refrigerante diferentes. Não encha demasiado o cilindro de recolha (máx. 80% da capacidade volumétrica). Se possível, entregue o refrigerante recolhido a um gestor de resíduos autorizado.
- 3) Se puder, verifique o estado do lubrificante (por exemplo, água, ácido, sólidos e condensáveis) e, se for necessário, substitua o lubrificante contaminado pelo mesmo tipo de óleo lubrificante. O RS-70 é compatível com lubrificantes, poliol ésteres (POE), alquilbenzenos e minerais (nafténicos) na maioria dos casos.

## DIRECTRIZES DE RECONVERSÃO R453A (RS-70)

- 4) Se for possível, verifique o nível de óleo porque ao recolher o R-22 pode ter-se perdido algum óleo. Acrescente óleo se for necessário. Se o nível de óleo estiver baixo, não encha até ao máximo porque o nível pode ser ultrapassado (após um curto período de tempo, é normal o nível de óleo estabilizar).
- 5) Substitua o filtro/secador se o sistema tiver sido exposto ao ar atmosférico, em especial em ambientes húmidos.
- 6) Verifique e substitua os vedantes e as juntas de elastómero que não possam ser substituídas sem a remoção do refrigerante.
  - Os componentes habitualmente afectados são os vedantes do núcleo Schrader, as juntas do receptor do nível de líquido, as válvulas solenóides, as válvulas de esfera, os vedantes flangeados ou os vedantes de veios em compressores abertos, mas todos os vedantes externos em contacto com o refrigerante devem ser considerados como uma fonte potencial de fugas pós-reconversão.
  - Recomenda-se o uso de juntas de metal-plástico, de tipo Klingerit ou outras resinas fluoradas, tais como Teflon ou Algoflon.
- 7) Esvazie o sistema e verifique se existem fugas.
  - O sistema retém o vácuo?
  - Desfaça o vácuo com azoto seco e pressurize até abaixo da pressão de concepção do sistema.
  - O sistema retém a pressão?
  - Verifique se há fugas e faça as reparações necessárias.

Se tiver substituído o óleo, baixe a pressão entre 50 e 10 mbar. Caso contrário, a pressão tem de ser de 500 mbar.

- 8) A carga líquida com o novo refrigerante deve ser aproximadamente 20% inferior à carga de R22. Registaram-se casos em que existe uma diferença de 10% menos de carga de refrigerante em comparação com o R22.

**NOTA:** Não carregue refrigerante líquido no compressor. Tal provoca danos graves e irreversíveis.

Se o sistema estiver equipado com um visor de vidro para ver a linha de líquido, carregue até o visor mostrar a indicação de cheio. Tenha o cuidado de não sobrecarregar o sistema. A carga correcta será determinada pelas condições de funcionamento, por exemplo, excesso de aquecimento, temperatura da linha de sucção, pressão de descarga, etc.

Os sistemas que estejam a ser convertidos do refrigerante R-22 para o RS-70 (R453A), cujas frequências de fluxo de massa sejam relativamente semelhantes, tais como uma válvula de expansão termostática (corpo da válvula, cabeça de bomba ou bico/orifício) devidamente dimensionada e operativa para R-22, não deverão necessitar de substituição quando se muda para o MO99™.

- 9) Inicie o sistema e regule a definição de sobreaquecimento do dispositivo de expansão (ver abaixo) conforme o pretendido.

**Advertência:** Recomenda-se vivamente que a válvula de expansão termostática seja verificada e regulada para compensar pequenas diferenças na relação entre pressão e temperatura do refrigerante de substituição em comparação com o refrigerante original. A não verificação e regulação da válvula pode permitir que o líquido refrigerante entre no compressor danificando os rolamentos e outros componentes do mesmo.

As pressões com o RS-70 são semelhantes às do R-22. Consulte o Gráfico de Temperatura-Pressão para comparar as pressões e temperaturas de forma a calcular o sobreaquecimento ou o subarrefecimento do refrigerante.

## DIRECTRIZES DE RECONVERSÃO R453A (RS-70)

NOTA: Tenha atenção quando do início durante o tempo frio, em especial com compressores localizados no exterior, que não tenham aquecedores com cárter. Ao utilizar compressores rotativos, recomenda-se uma única mudança de óleo mineral para um lubrificante POE aprovado pelo fabricante original.

- 10) Poderá ser necessário acrescentar RS-70 (R453A) mas evite as sobrecargas. Se o sistema estiver equipado com um visor de vidro para ver a linha de líquido, carregue até à indicação de cheio (a ocorrência de pequenas bolhas no vidro pode ser normal com as misturas de refrigerante, em especial quando se adiciona óleo POE). Se o fabricante do equipamento recomendar a carga do R22 mediante sobreaquecimento do evaporador ou subarrefecimento do líquido, use a mesma quantidade de sobreaquecimento ou subarrefecimento para o RS-70 (R453A).
- 11) Monitorize cuidadosamente o nível de óleo no compressor e adicione mais óleo se for necessário para manter o nível correcto. Se o nível de óleo não estabilizar e estiver irregular, deve remover algum do óleo do sistema e substituí-lo por um POE. Adote o seguinte procedimento:

Nos sistemas em que o retorno de óleo pode ser uma preocupação, por exemplo, que contenham um receptor de líquidos, evaporadores inundados ou tubagens longas e complexas, recomenda-se a substituição de até 25% da carga de óleo por um POE, começando por 10% iniciais, seguidos de incrementos de 5% até o nível de óleo estabilizar e regressar ao normal.

Ao adicionar óleo POE ao sistema, é importante assegurar que o nível de óleo se mantém (imediatamente após a adição) abaixo do ponto médio do nível de óleo (por exemplo, a meio do visor) do sistema. É também importante manter registos exactos das quantidades de óleo adicionadas para evitar o sobreenchimento. Se estiver preocupado com a possibilidade de sobreenchimento com óleo, pode escoar uma porção do óleo mineral ou alquilbenzeno existente antes da adição de POE equivalente.

NOTA: OS SISTEMAS COM FRACO RETORNO DE ÓLEO INERENTE, MUITAS VEZES COM LINHAS DE SUÇÃO INVULGARMENTE LONGAS E/OU SISTEMAS DE BAIXAS TEMPERATURAS, PODERÃO TER CAPACIDADES DE RETORNO DE ÓLEO MELHORADAS COM ALQUILBENZENO OU ÓLEOS PÓLIOL ÉSTERES

- 12) Verifique cuidadosamente se existem fugas no sistema. Conforme anteriormente mencionado, é possível que ocorra uma fuga de refrigerante durante ou imediatamente após uma reconversão. A experiência tem mostrado que algumas fugas só aparecem depois de o novo refrigerante ter sido carregado no sistema. Tenha especial atenção aos vedantes do núcleo das válvulas Schrader, válvulas solenóides e hastas das válvulas de esfera no lado em que o líquido está a alta pressão.

Qualquer detector adequado para HFC é adequado para a série RS.

- 13) Rotule claramente o sistema como RS-70 (R453A).

### Comentários:

- Em caso de fuga, o RS-70 (R453A) pode ser adicionado em segurança ao sistema sem comprometer o desempenho devido ao seu moderado deslizamento da temperatura (*glide*).

### GRÁFICOS DE PRESSÃO/TEMPERATURA

Os gráficos de pressão/temperatura indicam o ponto de ebulição do líquido e o ponto de orvalho do vapor dos refrigerantes.

**Ponto de ebulição do líquido:** é a temperatura à qual o refrigerante líquido começa a vaporizar-se a uma dada pressão. Abaixo dessa temperatura, o refrigerante líquido estará subarrefecido.

**Ponto de orvalho do vapor:** é a temperatura à qual o vapor do refrigerante começa a condensar a uma dada pressão. Acima dessa temperatura, o vapor do refrigerante estará sobreaquecido.

**Sobreaquecimento de vapor do evaporador:** para determinar o sobreaquecimento do evaporador, meça a temperatura da linha de sucção e a pressão de sucção no tubo de saída do evaporador. Utilizando o gráfico de Pressão/Temperatura, determine o ponto de orvalho do vapor para a pressão de sucção medida. Subtraia o ponto de orvalho determinado à temperatura real. A diferença encontrada corresponde ao sobreaquecimento do evaporador.

**Subarrefecimento do líquido do condensador:** para determinar o subarrefecimento do condensador, meça a temperatura do tubo de saída do condensador e a pressão do condensador no tubo de saída do condensador. Utilizando o gráfico de Pressão/Temperatura, determine o ponto de ebulição do líquido para a pressão medida do condensador. Subtraia a temperatura medida ao ponto de ebulição determinado. A diferença encontrada corresponde ao subarrefecimento do líquido do condensador.

Nota: com a série de misturas de baixo *glide* da série RS, as temperaturas médias de evaporação e condensação serão o ponto médio entre a temperatura de ebulição e de ponto de orvalho.

Para a elaboração destas directrizes de reconversão, baseámo-nos na informação do fabricante e no conhecimento da Gas Servei S.A. dos últimos 16 anos.

Queremos agradecer aos profissionais e empresas que colaboraram connosco, pois sem a sua inestimável colaboração, resultante da confiança que depositaram em nós, não teríamos atingido este conhecimento nem nos teríamos tornado Especialistas em Refrigerantes.

