

DuPont ISCEON® Série 9

FLUIDOS REFRIGERANTES

Informação Técnica
ART- 47

**Diretrizes de Retrofit® para os
Fluidos Refrigerantes DuPont ISCEON® Série 9**

DUPONT ISCEON® 39TC (R-423A)



The miracles of science™

Diretrizes de Retrofit® para
Fluidos Refrigerantes DuPont ISCEON® Série 9

Índice

Página

Introdução.....	1
Etapas para o Retrofit®.....	1
Informações Importantes Sobre Segurança.....	1
Informações Sobre o Lubrificante e o Filtro Secador	2
Informações Gerais Sobre o Retrofit®	2
Modificações do Sistema.....	2
Gerenciamento do Óleo do Sistema.....	2
Informações Sobre a Recuperação do Fluido Refrigerante.....	2
Desempenho Esperado Após Retrofit®.....	2
Retrofit® do ISCEON® 39TC® em sistemas com R-12	3
Como Determinar a Pressão de Sucção e Sub-resfriamento.....	4
Pressão de Sucção.....	4
Sub-resfriamento	4
Anexo.....	5
Check List para o Retrofit® do R-12 (ISCEON® 39TC®)	5
Ficha de Auditoria do Sistema.....	6
Ficha de Informação do Sistema.....	9
Propriedades Físicas e Composição do ISCEON® 39TC®	10
Tabela PxT - Unidade ENG.....	11
Tabela PxT - Unidade SI.....	13

Introdução

Os fluidos refrigerantes DuPont™ ISCEON® Série 9 provaram ser fluidos refrigerantes alternativos de fácil manuseio, confiáveis, de baixo custo e sem potencial de degradação da camada de ozônio. O ISCEON® 39TC® (R-423A) foi especificamente desenvolvido para substituir o R-12 em chillers centrífugos. Diferentemente da substituição desse tipo de equipamento para o R-134a, o ISCEON® 39TC® não requer alterações dispendiosas nos equipamentos, como engrenagens ou rotores, para manter a performance do sistema dentro dos limites aceitáveis. Essas Diretrizes de Retrofit® descrevem o procedimento de substituição e indicam quais itens necessitam de atenção para assegurar um Retrofit® bem-sucedido. Recomenda-se que somente pessoas experientes na manutenção de compressores centrífugos executem qualquer procedimento de Retrofit®. A conversão de um chiller centrífugo já existente com R-12 para o ISCEON® 39TC® permite que o equipamento continue a operar com segurança e eficiência pelo resto de sua vida útil, por apenas uma parte do custo da substituição para o R-134a, a qual requer uma alteração total da engenharia.

Opções para Retrofit® do R-12 em Ar Condicionado ou Sistemas de Média Temperatura com Compressores Centrífugos

O ISCEON® 39TC® permite uma substituição rápida e de baixo custo em ar condicionado e sistemas de média temperatura com compressores centrífugos que utilizam o R-12 para um fluido refrigerante com potencial zero de degradação da camada de ozônio.

NOTA: Antes de executar o Retrofit® para o ISCEON® 39TC® no seu equipamento, entre em contato com seu representante de vendas DuPont. É necessário registrar junto à DuPont uma auditoria do sistema (ver anexo) antes de executar o Retrofit®.

Etapas para Retrofit®

Os itens a seguir são um resumo das etapas básicas para o processo de Retrofit® envolvendo o ISCEON® 39TC.

Consultar Check List para Retrofit® no Anexo.

1. É necessário registrar junto à DuPont uma auditoria do sistema (ver anexo) antes do Retrofit®.
2. Preencher a Ficha de Informação do Sistema para estabelecer a referência de desempenho com o fluido refrigerante existente.
3. Remover todo o fluido refrigerante do sistema para um cilindro de recuperação. Pesar a quantidade removida.
4. Remover o óleo lubrificante dos componentes do sistema, onde o óleo e o fluido refrigerante entram em contato. Substituir com uma única carga com lubrificante à base de poliol éster (POE). Este deve possuir a mesma viscosidade do óleo removido.
5. Substituir o filtro/secador.

6. Verificar os selos do sistema - substitua os selos antigos ou gastos.
7. Evacuar o sistema e verificar a existência de vazamentos.
8. Carregar com ISCEON® 39TC®. Remover do cilindro o fluido refrigerante somente na fase líquida.
9. Acionar o sistema e verifique os níveis do fluido refrigerante no evaporador e economizador (se houver). Ajustar a carga do fluido refrigerante e/ou os controles de níveis, se necessário.
10. Identificar no sistema o fluido refrigerante e o lubrificante utilizado.

Retrofit® Concluído!

Informações Importantes Sobre Segurança

Assim como os CFC's e HCFC's, os fluidos refrigerantes da ISCEON® Série 9 são seguros quando manuseados adequadamente. No entanto, qualquer fluido refrigerante pode causar ferimentos ou até ser fatal, quando manuseados de modo inadequado. Antes de utilizar qualquer fluido refrigerante, favor analisar as orientações abaixo.

- Não trabalhe em locais com altas concentrações de vapores dos fluidos refrigerantes. Manter sempre a ventilação adequada na área de trabalho. Não inalar vapores. Não inalar vapores de lubrificante de sistemas com vazamento. No caso de vazamento, ventilar bem a área antes de tentar reparar o equipamento.
- Não utilizar detectores portáteis de vazamento para checar a concentração de ar respirável. Esses detectores não são projetados para determinar se a concentração de ar é segura para respiração humana. Utilize monitores de oxigênio para garantir que a concentração é suficiente para vida humana no local.
- Não utilize chamas ou tochas para localizar vazamentos. Chamas abertas na presença de quaisquer fluidos refrigerantes (ex.: tochas para detectar fluidos refrigerantes halogenados ou maçaricos para brasagem) podem liberar grandes quantidades de compostos ácidos e esses podem ser perigosos. As tochas para detectar fluidos refrigerantes halogenados não são eficazes como detectores de vazamento para HFC, já que detectam cloro, que não está presente no ISCEON® 39TC®. Utilize um detector eletrônico de vazamentos próprio para verificar a presença do fluido refrigerante que está sendo utilizado.

Se for detectada uma mudança visível no tamanho ou na cor da chama de um maçarico de brasagem durante o reparo de um equipamento, pare o trabalho imediatamente e deixe o local. Ventile bem o local de trabalho e estanque qualquer

vazamento de fluido refrigerante antes de voltar ao procedimento normal de trabalho. Estas alterações na chama podem ser um indício de concentrações muito elevadas de fluido refrigerante e se o local não for adequadamente ventilado e a exposição for continuada podem ocorrer danos à saúde humana e até ser fatal.

Nota: Qualquer fluido refrigerante pode ser perigoso se não utilizado corretamente. Os riscos podem incluir líquido ou vapor sob pressão e queimaduras por frio em caso de vazamento de líquidos.

As superexposições a altas concentrações de vapor de fluido refrigerante podem causar asfixia e parada cardíaca. Leia todas as informações sobre segurança antes de manusear qualquer fluido refrigerante.

Flamabilidade

Sob condições normais, o ISCEON® 39TC® não é inflamável no ar. No entanto, misturas desses produtos com altas concentrações de ar ou oxigênio, sob pressão e/ou temperatura elevada, podem se tornar combustíveis na presença de fonte de ignição. Esse produto não deve ser misturado com ar para verificação da existência de vazamentos.

Informações Sobre Lubrificante e Filtro Secador

Lubrificantes

Quando utilizar o ISCEON® 39TC® é recomendado que o óleo dos componentes lubrificados do sistema que esteja em contato com o fluido refrigerante seja trocado por Poliál Éster (POE). Tais componentes podem incluir selos mecânicos em compressores abertos, caixas de engrenagens, etc. Nesses componentes, recomenda-se uma simples troca para um lubrificante à base de POE com viscosidade equivalente ao lubrificante substituído.

Secador do Filtro

Troque o filtro secador durante o Retrofit®. Este é um procedimento padrão para a manutenção do sistema de refrigeração. Existem dois tipos de filtros secadores normalmente usados: filtros secadores de núcleo sólido e de enchimento solto. A etiqueta do filtro secador indicará quais tipos de fluidos refrigerantes poderão ser utilizados com ele. Selecionar um filtro secador especificado para trabalhar com fluidos refrigerantes HFC. (Atualmente, muitos deles são "universais" funcionarão com a maioria dos fluidos refrigerantes a base de fluorcarbono.) Verificar com o Distribuidor DuPont o filtro secador correto a ser utilizado no sistema.

Informações Gerais Sobre Retrofit®

Modificações no Sistema

As composições dos fluidos refrigerantes ISCEON® 9 foram determinadas visando obter performance equivalente aos fluidos refrigerantes que estarão sendo substituídos, em termos de capacidade de refrigeração e eficiência energética. Assim sendo, mínimas modificações são necessárias para executar o Retrofit®. O ISCEON® 39TC® é não azeotrópico, conseqüentemente sua composição na fase vapor é diferente da composição do líquido. Por esse motivo, durante a carga do sistema (ou na transferência de um cilindro para outro) o ISCEON® 39TC® deverá ser transferido do cilindro ainda na fase líquida.

O Retrofit® do R-12 em sistemas com compressores centrífugos para o fluido refrigerante alternativo R-134a, exigirá trocas de óleo e maiores modificações nos equipamentos existentes, como, por exemplo, a relação de marchas e o tamanho do rotor, visando manter uma performance aceitável. Estas alterações podem ter um custo de engenharia alto (freqüentemente maior que 60-80% do custo de uma nova unidade). O ISCEON® 39TC® proporciona, aos prestadores de serviços e proprietários de equipamentos, uma solução para Retrofit® de baixo custo em um sistema já existente.

Nota: O ISCEON® 39TC® não deve ser misturado com outros fluidos refrigerantes ou aditivos que não tenham sido claramente especificados pela DuPont ou pelo fabricante dos equipamentos. A mistura desse fluido refrigerante com CFC ou a mistura de dois fluidos refrigerantes alternativos poderá ter um efeito negativo no desempenho do sistema. É absolutamente não recomendado "completar" fluidos refrigerantes CFC com qualquer fluido refrigerante da linha Suva® e ISCEON® 9.

Gerenciamento do Óleo do Sistema (Ver "Lubrificantes")

É recomendada uma única troca de óleo para um lubrificante à base de POE com a mesma viscosidade do óleo substituído ao utilizar o ISCEON® 39TC®.

Informações Sobre a Recuperação do Fluido Refrigerante

A maioria dos equipamentos de recuperação ou reciclagem utilizados para o R-134a poderão ser utilizados com o ISCEON® 39TC®. Utilize os procedimentos padrão para evitar contaminação cruzada quando trocar um fluido refrigerante por outro.

Nos Estados Unidos, o ISCEON® 39TC® retornará para a DuPont (para recuperação). Em outras regiões, favor consultar seu distribuidor de fluidos refrigerantes DuPont para obter os detalhes sobre o programa de recuperação de fluidos refrigerantes.

Desempenho Esperado Após Retrofit®

As Tabelas 1 a 3 apresentam as alterações aproximadas que ocorrem na performance de uma sistema após o Retrofit®. Esses valores apresentados são diretrizes gerais do comportamento do sistema e se baseiam na experiência de campo e cálculos termodinâmicos, assumindo a mesma eficiência do compressor.

A capacidade de refrigeração e a eficiência energética dependerão do projeto do sistema, das condições operacionais e reais do equipamento. O ISCEON® 39TC® tem demonstrado fornecer uma capacidade de refrigeração e eficiência energética similares ao R-12 quando operam sob as mesmas temperaturas de condensação e de evaporação e sob a mesma carga de fluido refrigerante. Os sistemas que operarem com o ISCEON® 39TC® apresentarão uma temperatura de descarga significativamente menor e a mesma pressão de descarga que a do R-12. A performance operacional real dependerá do projeto do sistema e das condições operacionais e em alguns casos, houve relatos de uma capacidade de refrigeração menor. Recomendamos que a conversão seja executada somente em sistemas que suportem uma redução da capacidade de refrigeração de até 10% do sistema de refrigeração com R-12.

Tabela 1
ISCEON® 39TC® versus R-12
Temperatura de Descarga: °C (°F)

R-12	79 (174)
ISCEON® 39TC®	68 (154)

Tabela 2
ISCEON® 39TC® versus R-12
Pressão de Descarga: psia (kPa)

R-12	161 (1110)
ISCEON® 39TC®	161 (1110)

Condições do sistema: Tabela 1 e 2:
Temperatura de Condensação = 43°C (110°F)
Temperatura do Evaporador = 4°C (40°F)

Tabela 3
ISCEON® 39TC® versus R-12
Capacidade de Refrigeração

ISCEON® 39TC®	0-10% menor
---------------	-------------

Retrofit® do R-12 para ISCEON® 39TC® em Ar Condicionado e Sistemas de Média Temperatura com Compressor Centrífugo

É necessário registrar junto à DuPont uma auditoria do sistema (ver anexo), por meio de seu distribuidor de fluidos refrigerantes DuPont, antes de iniciar o Retrofit®.

1. Estabelecer referência de desempenho com o fluido refrigerante atual. Coletar dados de desempenho do sistema enquanto o fluido refrigerante antigo ainda estiver no sistema, completando a Ficha de Informação do Sistema (em anexo). Verifique se as condições operacionais e carga de fluido refrigerante estão corretas. Nas condições operacionais normais, estes dados de temperatura e pressão em vários pontos do sistema (evaporador, condensador, sucção e descarga do compressor, superaquecimento e sub-resfriamento, etc.), serão úteis para otimizar a operação do sistema com o ISCEON® 39TC®.
2. Remover o fluido refrigerante do sistema para um cilindro de recuperação. O fluido refrigerante deverá ser removido do sistema e coletado em um cilindro de recuperação utilizando um dispositivo de extração com capacidade de retirada de 10 a 15 polegadas de Hg de vácuo (30-35kPa). Caso não se tenha conhecimento da carga do sistema, pese a quantidade de fluido refrigerante removido. A quantidade inicial de ISCEON® 39TC® para carregar o sistema poderá ser estimada a partir desse valor. (Ver etapa 7).

Assegurar que seja removido qualquer fluido refrigerante residual dissolvido no óleo do compressor, mantendo o sistema sob vácuo. Eliminar o vácuo com nitrogênio seco.

3. Executar uma única troca de óleo. (Ver "Lubrificantes", acima). Execute uma única troca de óleo para um lubrificante à base de POE com a mesma viscosidade do lubrificante substituído. Não é necessário limpar o sistema, porém drene a quantidade máxima possível do óleo original.
4. Substituir o filtro/secador. Esse procedimento é uma prática bastante comum durante a manutenção do equipamento. O filtro/secador deve ser compatível com o ISCEON® 39TC®. Consultar a página 2 deste manual para obter maiores informações sobre os secadores.
5. Verificar os selos do sistema. Enquanto o sistema estiver vazio, verifique a condição dos selos. Mesmo que anteriormente não apresentaram vazamentos, o novo fluido refrigerante poderá causar inchamento nos selos. Distúrbios gerais no sistema podem gastar os selos ou até

causar vazamentos após o Retrofit®.

6. Evacuar o sistema e verificar a existência de vazamentos. Utilize as práticas adequadas de manutenção. Para remover o ar, outros elementos não-condensáveis ou qualquer umidade residual do sistema, evacue o sistema (vácuo 29.6 polegadas de Hg [10 mbar] ou 1 KPa), isolar a bomba de vácuo do sistema e observar o vacuômetro. Pressurizar o sistema com nitrogênio, tomando cuidado para não exceder a pressão máxima de projeto do sistema e verificar a existência de vazamentos. Não utilizar misturas de ar com fluidos refrigerantes sob pressão para verificar vazamentos; essas misturas podem ser combustíveis.
7. Carregar com ISCEON® 39TC®. Carregar somente na fase líquida. A posição mais adequada para remoção de líquido está indicada por setas na etiqueta e na caixa do cilindro. Utilizar medidores de pressão ou válvulas de restrição para transformar a fase líquida em vapor, se necessário.

ATENÇÃO: Não carregar fluido refrigerante líquido no compressor. Isso provocará danos graves e irreversíveis.

Em geral, os sistemas de refrigeração necessitam aproximadamente a mesma quantidade de ISCEON® 39TC® que o fluido refrigerante CFC original. A carga ótima variará dependendo do projeto e das condições operacionais do sistema.

Quando substituir um sistema com R-12 para o ISCEON® 39TC®, é recomendando que a carga inicial do ISCEON® 39TC® não exceda 90% do peso da carga padrão do R-12, desde que não sejam realizadas alterações nos componentes mecânicos do sistema (o que poderia afetar significativamente a capacidade volumétrica interna do sistema) durante Retrofit®.

8. Iniciar o sistema, ajustar a quantidade da carga e/ou controle de nível do fluido refrigerante. Iniciar o sistema e deixe-o estabilizar. Se o sistema apresentar falta de carga (conforme indicado pelos baixos níveis de fluido refrigerante ou pelo sub-resfriamento na saída do condensador), adicionar mais ISCEON® 39TC® em pequenas quantidades (ainda carregando o fluido refrigerante na fase líquida) até que as condições do sistema alcancem os níveis desejados. Verificar as tabelas de pressão-temperatura neste boletim para comparar as pressões e temperaturas e calcular a temperatura do evaporador e do sub-resfriamento do fluido refrigerante que está sendo utilizando.
9. Identificar o sistema de forma clara e permanente com o fluido refrigerante e o(s) óleo(s) presente(s) no sistema.

Como Determinar a Pressão de Sucção e Sub-resfriamento

Pressão de Sucção

Determine a temperatura esperada do evaporador utilizando a coluna do R-12 (a partir dos dados coletados antes do Retrofit®). Encontre a mesma temperatura do evaporador esperada na coluna da Temperatura do Evaporador do ISCEON® 39TC®. Anotar a pressão correspondente a essa temperatura. Essa é a pressão de sucção sob a qual o sistema deve operar.

Sub-resfriamento

Utilizando a tabela de Temperatura do Condensador do ISCEON® 39TC®, determinar a temperatura do líquido saturado (ponto de bolha) para a pressão de descarga medida. Medir a temperatura da tubulação do fluido refrigerante líquido e subtrair da temperatura do ponto de bolha previamente determinada para o ISCEON® 39TC®, obtendo assim o valor de sub-resfriamento do líquido.

Check List do Retrofit® do R-12 em Sistemas Centrífugos para o DuPont ISCEON® 39TC®

1. É necessário registrar junto à DuPont uma auditoria do sistema (ver a seguir), por meio de seu distribuidor de Fluidos Refrigerantes DuPont antes do Retrofit®.
2. Determinar o desempenho do equipamento com o fluido refrigerante existente.
 - Utilizar a Ficha de Informação do Sistema fornecida a seguir.
 - Anotar o tipo de óleo utilizado, incluindo a sua viscosidade e os dados operacionais do sistema (se o sistema estiver operando adequadamente).
 - Verificar a existência de vazamentos e repará-los.
3. Remover a carga de fluido refrigerante existente do sistema. (Para a remoção da carga é necessário um vácuo 10-15 polegadas de Hg [50-67 kPa])
 - Utilizar um cilindro de recuperação (NÃO drenar para a atmosfera)
 - Pesar a quantidade de fluido refrigerante removido (se possível): _____
 - Eliminar o vácuo com nitrogênio seco.
4. Executar uma única troca de óleo.
 - Executar uma única troca de óleo para um lubrificante à base de POE com a mesma viscosidade do lubrificante substituído.
5. Substituir o secador do filtro.
6. Verifique os elastômeros dos selos (O-rings, visor de líquido, etc.)
 - Substituir os selos antigos ou gastos para reduzir o risco de vazamento após o Retrofit®.
7. Evacuar o sistema e verificar a existência de vazamentos.
 - Eliminar o vácuo com nitrogênio seco pressurizar para uma pressão abaixo da pressão de projeto do sistema.
 - Verificar a existência de vazamentos.
8. Carregar o sistema com o fluido refrigerante ISCEON® 39TC®.
 - Remover a carga do fluido refrigerante na fase líquido do cilindro.
 - Carga inicial do ISCEON® 39TC® - 90% do peso da carga original do R-12.
9. Iniciar o sistema, ajustar a carga e verificar o nível do fluido refrigerante. Ajustar os controles de níveis, se necessário.
10. Identificar claramente o sistema. Garantir que a Ficha de Informação do Sistema seja preenchida e arquivada em local seguro.

O Retrofit® está completo!

Relatório de Auditoria do Equipamento Fluido Refrigerante DuPont ISCEON® 39TC®
(Todos os campos devem ser preenchidos e apresentados à DuPont antes de Retrofit®).

1. Auditor:

Nome:	Cargo:
Empresa:	

2. Prestador de Serviços:

Nome e Endereço:
Nome do Contato: (participante do Retrofit®)
Especializado em Chillers Centrífugos? ☐ Sim ☐ Não
Data da Auditoria:
Há Quanto Tempo Você Realiza a Manutenção na Unidade? (Anos e Frequência - Ver Nota 1)

3. Usuário:

Nome e Endereço:	
Nome do Contato:	Telefone:

4. Equipamento:

Tipo de Equipamento: (Fabricante/Modelo/Número de Série)
Carga do Sistema:
Ar ou Água Refrigerada:
Recuperação Térmica: ☐ Sim ☐ Não
Controle do Nível do Evaporador: ☐ Sim ☐ Não Se sim, como? (Bóia no Lado de Alta ou Baixa)
Economizador: ☐ Sim ☐ Não
Tipo do Óleo: ☐ Óleo Mineral ☐ Alquilbenzeno ☐ Poliol éster Fabricante: Viscosidade:
Idade do Sistema: Tempo de Operação do Compressor:
Velocidade de Rotação:

5. Condições Operacionais:

Aplicação:
Temperatura de Condensação:
Pressão de Condensação:
Temperatura de Evaporação:
Pressão de Evaporação:
Carga Térmica de Refrigeração Máxima Operacional como uma % da Carga Térmica Máxima Projetada: (Ver Nota 2)
Histórico de Manutenções Recentes: (Intervalos de tempo, problemas, perda de óleo, vazamento de fluido refrigerante, reparos principais recentes, trocas de selos. Ver Nota 3)

Se os dados solicitados não forem conhecidos ou não estiverem disponíveis, escreva "Desconhecido". A falta de informações pode resultar na recomendação de descontinuação.

Assinatura do Auditor

Data

Registrado

Data

(Somente para Uso da DuPont)

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA Por Favor, consultar a nossa Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico.

Notas adicionais para preencher o Formulário de AUDITORIA:

Preencha todas as informações no formulário para assegurar uma avaliação precisa do sistema para um Retrofit® bem-sucedido.

1. É importante conhecer o nível de experiência do engenheiro sobre o sistema a ser retrofitado e chillers centrífugos em geral. Essas informações são importantes, pois é necessário conhecimento especializado em alguns sistemas (por exemplo, controles adequados ao sistema visando otimizar sua performance após o Retrofit®).
2. Fazer uma estimativa da carga térmica máxima real de trabalho do sistema (por exemplo, tempo de operação do compressor, posição de alerta do pico de carga térmica) como uma % da máxima projetada para garantir que o sistema esteja dimensionado de modo adequado para a carga térmica.
3. É importante conhecer o histórico de manutenção do sistema para avaliar se o sistema é adequado ao ISCEON® 39TC®.
4. Preencher e imprimir o formulário de Auditoria e apresentá-lo ao seu representante DuPont local através de seu distribuidor DuPont. Os formulários de Auditoria podem ser obtidos da página do produto ISCEON® 39TC® em nosso website no endereço

www.refrigerants.dupont.com.

Ficha de Informação do Sistema

Tipo do Sistema / Localização: _____

Fabricante do Equipamento: _____ Fabricante do Compressor: _____

Nº do Modelo: _____ Nº do Modelo: _____

Nº de Série: _____ Nº de Série: _____

Quantidade da Carga Original: _____ Tipo de Lubrificante: _____

_____ Quantidade da Carga de Lubrificante: _____

Fabricante do Filtro Secador: _____ Tipo do Filtro Secador: _____

Nº do Modelo: _____ ☐ Carga solta

_____ ☐ Núcleo Sólido

Média de Resfriamento do Condensador (ar/água): _____

Dispositivo de Expansão: ☐ Tubo Capilar

☐ Válvula de Expansão

No caso de Válvula de Expansão:

Fabricante: _____

Nº do Modelo: _____

Controle/Ajuste: _____

Localização do Sensor: _____

Outros Controles do Sistema (ex.: controle de pressão do cabeçote), Descrever: _____

(circular as unidades utilizadas, conforme o caso)

Data/Hora				
Fluido Refrigerante				
Quantidade da Carga (lb, oz, g)				
Temperatura Ambiente (°F/°C)				
Umidade Relativa				
Compressor:				
Temperatura na Sucção (°F/°C)				
Pressão na Sucção (psi/kPa/bar)				
Temperatura na Descarga (°F/°C)				
Pressão de Descarga (psi/kPa/bar)				
Temperatura na Carcaça (°F/°C)				
Evaporador:				
Temperatura do Fluido Refrigerante na Entrada (Temperatura de Evaporação) (°F/°C)				
Temperatura do Fluido Refrigerante no final do Evaporador (°F/°C)				
Temperatura do Ar/Água na Entrada (°F/°C)				
Temperatura do Ar/Água na Saída (°F/°C)				
Temperatura do Fluido Refrigerante no Ponto de Controle do Superaquecimento (°F/°C)				
Temperatura Interna (°F/°C)				
Condensador:				
Temperatura do Fluido Refrigerante na Entrada (Temperatura de Condensação) (°F/°C)				
Temperatura do Fluido Refrigerante na Saída (°F/°C)				
Temperatura do Ar/Água da Serpentina na Entrada (°F/°C)				
Temperatura do Ar/Água da Serpentina na Saída (°F/°C)				
Temperatura do Dispositivo de Expansão na Entrada (°F/°C)				
Corrente no Motor				
Tempo de Operação/Ciclos				
Comentários:				

Tabela 4
Propriedades Físicas do ISCEON® 39TC

Propriedade Física	Unidade	ISCEON® MO49	R-12
Ponto de Ebulição (1 atm)	°C	-24	-30
	°F	-11	-22
Vapor de Pressão a 25°C (77°F)	kPa abs	609	652
	psia	90	95
Densidade Líquida a 25°C (77°F)	kg/m ³	1278	1311
	lb/ft ³	79	82
Densidade do Vapor Saturado 25°C (77°F)	kg/m ³	35	37
	lb/ft ³	2.21	2.32
Potencial de Destruição da Camada de Ozônio	CFC-11 = 1,0	0	1
Potencial de Aquecimento Global	CO ₂ = 1	2060	8500

Tabela 5
Composição de ISCEON® 39TC (% em peso)

	HFC-134a	HFC-227ea
ISCEON® 39TC	52.5	47.5

Anexo

Tabela 6

Gráfico Pressão-Temperatura (Unidades Inglesas): R-12 e ISCEON® 39TC

Pressão (psig)	Temperatura de Saturação do R-12 (°F)	Temperatura do Evaporador ISCEON® 39TC® (°F)
20 pol.Hg	-63.2	-51.0
15 pol.Hg	-48.9	-37.4
10 pol.Hg	-38.0	-27.1
5 pol.Hg	-29.1	-18.6
0	-21.6	-11.4
1	-18.7	-8.8
2	-16.1	-6.3
3	-13.5	-3.9
4	-11.1	-1.6
5	-8.8	0.7
6	-6.5	2.8
7	-4.3	4.8
8	-2.3	6.8
9	-0.2	8.7
10	1.7	10.5
11	3.6	12.3
12	5.5	14.1
13	7.2	15.7
14	9.0	17.4
15	10.7	19.0
16	12.3	20.5
17	13.9	22.0
18	15.5	23.5
19	17.1	25.0
20	18.6	26.4
21	20.0	27.8
22	21.5	29.1
23	22.9	30.4
24	24.2	31.7
25	25.6	33.0
26	26.9	34.2
27	28.2	35.5
28	29.5	36.7
29	30.8	37.8
30	32.0	39.0
31	33.2	40.1
32	34.4	41.3
33	35.6	42.4
34	36.7	43.4

Pressão (psig)	Temperatura de Saturação do R-12 (°F)	Temperatura do Evaporador ISCEON® 39TC® (°F)
35	37.9	44.5
36	39.0	45.6
37	40.1	46.6
38	41.2	47.6
39	42.3	48.6
40	43.3	49.6
41	44.4	50.6
42	45.4	51.6
43	46.4	52.5
44	47.4	53.4
45	48.4	54.4
46	49.4	55.3
47	50.4	56.2
48	51.3	57.1
49	52.3	58.0
50	53.2	58.8
51	54.1	59.7
52	55.0	60.6
53	56.0	61.4
54	56.8	62.2
55	57.7	63.1
56	58.6	63.9
57	59.5	64.7
58	60.3	65.5
59	61.2	66.3
60	62.0	67.0
61	62.8	67.8
62	63.7	68.6
63	64.5	69.3
64	65.3	70.1
65	66.1	70.8
66	66.9	71.6
67	67.6	72.3
68	68.4	73.0
69	69.2	73.7
70	70.0	74.4

Tabela 7
Tabela de Temperatura Pressão do Condensador (Unidade ENG): R-12 e ISCEON® 39TC®

Pressão (psig)	Temperatura de Saturação do R-12 (°F)	Temperatura do Condensador ISCEON® 39TC® (°F)
70	70	73
75	74	77
80	77	80
85	81	83
90	84	86
95	87	89
100	90	92
105	93	95
110	96	98
115	99	100
120	102	103
125	104	105
130	107	107
135	109	110
140	112	112
145	114	114
150	117	116
155	119	119
160	121	121
165	123	123
170	126	125
175	128	127
180	130	128
185	132	130
190	134	132
195	136	134
200	138	136
205	140	137
210	141	139
215	143	141
220	145	142
225	147	144
230	149	146
235	150	147
240	152	149

Pressão (psig)	Temperatura de Saturação do R-12 (°F)	Temperatura do Condensador ISCEON® 39TC® (°F)
245	154	150
250	155	152
255	157	153
260	159	155
265	160	156
270	162	158
275	163	159
280	165	160
285	166	162
290	168	163
295	169	164
300	171	166
305	172	167
310	174	168
315	175	170
320	176	171
325	178	172
330	179	173
335	180	175
340	182	176
345	183	177
350	184	178
355	186	179
360	187	180
365	188	182
370	189	183

Tabela 8
Tabela de Temperatura Pressão do Evaporador (Unidade SI): R-12 e ISCEON® 39TC®

Pressão (bar, g)	Temperatura de Saturação do R-12 (°C)	Temperatura do Evaporador ISCEON® 39TC® (°C)
-0.7	-54.2	-47.4
-0.6	-48.9	-42.4
-0.5	-44.6	-38.3
-0.4	-40.9	-34.7
-0.3	-37.7	-31.7
-0.2	-34.8	-28.9
-0.1	-32.2	-26.4
0.0	-29.8	-24.1
0.1	-27.5	-22.0
0.2	-25.4	-20.1
0.3	-23.5	-18.2
0.4	-21.6	-16.5
0.5	-19.9	-14.8
0.6	-18.2	-13.3
0.7	-16.7	-11.8
0.8	-15.1	-10.3
0.9	-13.7	-9.0
1.0	-12.3	-7.7
1.1	-11.0	-6.4
1.2	-9.7	-5.2
1.3	-8.4	-4.0
1.4	-7.2	-2.9
1.5	-6.1	-1.8
1.6	-4.9	-0.7
1.7	-3.8	0.3
1.8	-2.7	1.3
1.9	-1.7	2.3
2.0	-0.7	3.3
2.1	0.3	4.2
2.2	1.3	5.1

Pressão (bar, g)	Temperatura de Saturação do R-12 (°C)	Temperatura do Evaporador ISCEON® 39TC® (°C)
2.3	2.2	6.0
2.4	3.2	6.8
2.5	4.1	7.7
2.6	4.9	8.5
2.7	5.8	9.3
2.8	6.7	10.1
2.9	7.5	10.9
3.0	8.3	11.7
3.1	9.1	12.4
3.2	9.9	13.1
3.3	10.7	13.9
3.4	11.4	14.6
3.5	12.2	15.3
3.6	12.9	16.0
3.7	13.6	16.6
3.8	14.3	17.3
3.9	15.0	18.0
4.0	15.7	18.6
4.1	16.4	19.2
4.2	17.1	19.9
4.3	17.8	20.5
4.4	18.4	21.1
4.5	19.0	21.7
4.6	19.7	22.3
4.7	20.3	22.9
4.8	20.9	23.4
4.9	21.5	24.0
5.0	22.1	24.6

Tabela 9
Tabela de Temperatura Pressão do Condensador (Unidade SI): R-12 e ISCEON® 39TC®

Pressão (bar, g)	Temperatura de Saturação do R-12 (°C)	Temperatura do Condensador ISCEON® 39TC® (°C)
5.0	22.1	23.9
5.2	23.3	25.0
5.4	24.5	26.1
5.6	25.6	27.1
5.8	26.7	28.2
6.0	27.8	29.2
6.2	28.8	30.1
6.4	29.9	31.1
6.6	30.9	32.0
6.8	31.9	32.9
7.0	32.9	33.9
7.2	33.8	34.7
7.4	34.8	35.6
7.6	35.7	36.5
7.8	36.6	37.3
8.0	37.5	38.1
8.2	38.4	38.9
8.4	39.3	39.7
8.6	40.1	40.5
8.8	40.9	41.3
9.0	41.8	42.1
9.2	42.6	42.8
9.4	43.4	43.5
9.6	44.2	44.3
9.8	45.0	45.0
10.0	45.7	45.7
10.5	47.6	47.4
11.0	49.5	49.1
11.5	51.2	50.7
12.0	52.9	52.3

Pressão (bar, g)	Temperatura de Saturação do R-12 (°C)	Temperatura do Condensador ISCEON® 39TC® (°C)
12.5	54.6	53.8
13.0	56.2	55.3
13.5	57.8	56.8
14.0	59.4	58.2
14.5	60.9	59.6
15.0	62.4	60.9
15.5	63.8	62.2
16.0	65.2	63.5
16.5	66.6	64.8
17.0	67.9	66.0
17.5	69.2	67.2
18.0	70.5	68.4
18.5	71.8	69.5
19.0	73.1	70.7
19.5	74.3	71.8
20.0	75.5	72.9
20.5	76.7	73.9
21.0	77.8	75.0
21.5	79.0	76.0
22.0	80.1	77.0
22.5	81.2	78.0
23.0	82.3	79.0
23.5	83.3	80.0
24.0	84.4	80.9
24.5	85.4	81.9
25.0	86.5	82.8

Para Mais Informações: 0800 17-17-15

www.refrigerants.dupont.com

DuPont do Brasil S.A.

Alameda Itapecuru, 506 CEP: 06454-080 - Alphaville - Barueri - SP

Copyright © 2005 DuPont ou suas afiliadas. Todos os direitos reservados. O Logo DuPont Oval, DuPont™, The miracles of science™ e ISCEON®, são marcas requeridas ou registradas da E. I. du Pont de Nemours and Company ou suas afiliadas.



The miracles of science™