HITACHI

BOLETIM TÉCNICO
Agosto / 2018

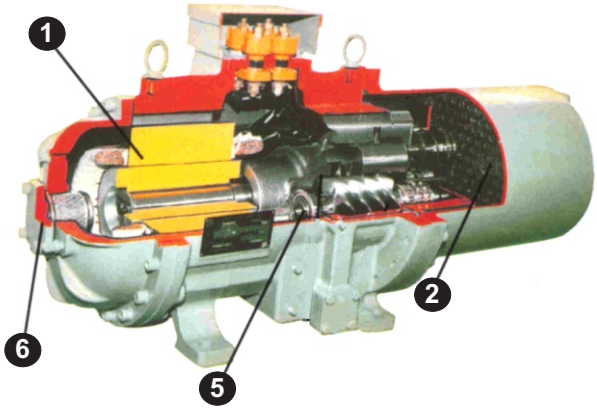
TÍTULO: INFORMATIVO DE TEMPO DE OVERHAUL DOS COMPRESSORES PARAFUSOS HITACHI

SUMÁRIO:
Overhaul dos Compressores Parafusos
Este Boletim Técnico Cancela e Substitui o BT RCU 043 i (Março/2012).

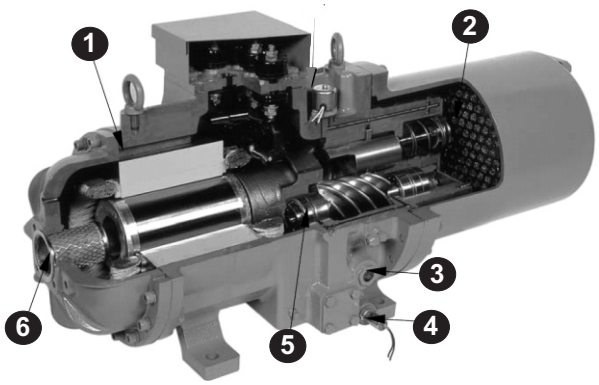
1. APLICAÇÃO

Tempo para Overhaul de Compressores do tipo **Parafuso Hitachi das Séries 02, 05 e A** utilizados em equipamentos **Chiller Hitachi** – Unidade Resfriadora de Líquido – tanto para máquinas de condensação a Ar, quanto a Água, cujos modelos de compressores estão identificados abaixo:

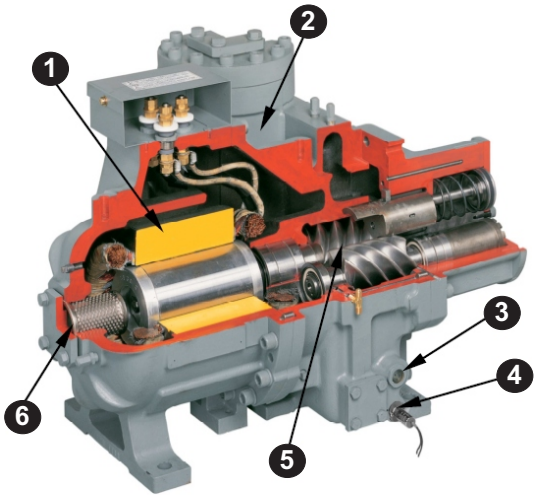
Capacidades	Modelos			
	Série 02[1]		Série 05	Série A
40TR	4002SC - H	4002SC - Z	–	–
50TR	5002SC - H	5002SC - Z	5005SC - Z	50ASC - Z
60TR	6002SC - H	6002SC - Z	6005SC - Z	60ASC - Z



Compressor Parafuso Hitachi
Série 2



Compressor Parafuso Hitachi
Série 5



Compressor Parafuso Hitachi
Série A

ITEM	DESCRIÇÃO
1	Motor Hitachi de Alta Confiabilidade
2	Separador de Óleo tipo Ciclone
3	Visor de Óleo
4	Aquecedor do Óleo
5	Rotores Parafusos de Alta Precisão
6	Filtro de Sucção

[1]Os compressores da série 02 e 05 são intercambiáveis. Caso algum compressor da série 02 necessitar ser substituído, será, então, substituído por compressor da série 05, pois são similares e possuem dimensões básicas iguais conforme **Boletim Técnico 015 – 2002 de Maio de 2002.**

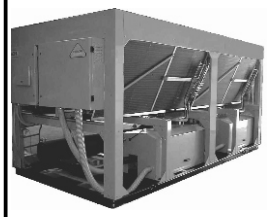
HITACHI

BOLETIM TÉCNICO

Agosto / 2018

1.1. CONDENSAÇÃO A AR

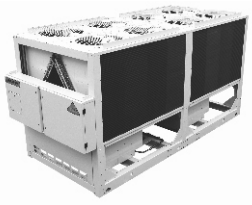
A seguir temos o Modelo e Número de Compressores utilizados em todas as Unidades Chiller Hitachi de Condensação a Ar produzidas, que utilizam as séries de compressores já citados anteriormente.

Modelo Chiller Condensação a Ar			Número de Compressores									
			50ASC-Z	60ASC-Z	5005SC-Z	6005SC-Z	4002SC-Z	5002SC-Z	6002SC-Z	4002SC-H	5002SC-H	6002SC-H
RCU_05SAZ 1.993 - 1.996 	RCU4005SAZ		–	–	–	–	1			–	–	–
	RCU5005SAZ		–	–	–	–		1		–	–	–
	RCU6005SAZ		–	–	–	–			1	–	–	–
	RCU8005SAZ		–	–	–	–	2			–	–	–
	RCU9005SAZ		–	–	–	–	1	1		–	–	–
	RCU10005SAZ		–	–	–	–		2		–	–	–
	RCU12005SAZ		–	–	–	–			2	–	–	–
RCU_05SAZ 1.996 - 1.999 	RCU3506SAZ		–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
	RCU4006SAZ		–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
	RCU5006SAZ		–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
	RCU7006SAZ		–	–	–	–	2	–	–	–	–	–
	RCU8506SAZ		–	–	–	–	–	2	–	–	–	–
	RCU10006SAZ		–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
	RCU20006SAZ		–	–	–	–	–	–	4	–	–	–
RCU_07SAZ 1.999 - 2.001 **RCU_20SAZ** 1.999 - 2.001 	RCU3507SAZ	RCU3520SAZ	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
	RCU4507SAZ	RCU4520SAZ	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
	RCU5507SAZ	RCU5520SAZ	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
	RCU7007SAZ	RCU7020SAZ	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–
	RCU9007SAZ	RCU9020SAZ	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–
	RCU11007SAZ	RCU11020SAZ	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
	RCU13507SAZ	RCU13520SAZ	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–
	RCU16507SAZ	RCU16520SAZ	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–
	RCU1807SAZ	RCU18020SAZ	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–
	RCU20007SAZ	RCU20020SAZ	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–
	RCU22007SAZ	RCU22020SAZ	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–
RCU_08SAZ 2.001 - 2.005 **RCU_21SAZ** 2.001 - 2.005 	RCU4508SAZ	RCU4521SAZ	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
	RCU5508SAZ	RCU5521SAZ	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
	RCU6508SAZ	RCU6521SAZ	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
	RCU9008SAZ	RCU9021SAZ	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
	RCU10008SAZ	RCU10021SAZ	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–
	RCU11008SAZ	RCU11021SAZ	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
	RCU12008SAZ	RCU12021SAZ	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
	RCU13008SAZ	RCU13021SAZ	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
	RCU14508SAZ	RCU14521SAZ	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–
	RCU15508SAZ	RCU15521SAZ	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–
	RCU16508SAZ	RCU16521SAZ	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
	RCU19508SAZ	RCU19521SAZ	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
	RCU22008SAZ	RCU22021SAZ	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–
	RCU26008SAZ	RCU26021SAZ	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–
	RCU30508SAZ	RCU30521SAZ	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–
	RCU32508SAZ	RCU32521SAZ	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–
	RCU39008SAZ	RCU39021SAZ	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–

HITACHI

BOLETIM TÉCNICO

Agosto / 2018

Modelo Chiller Condensação a Ar			Número de Compressores									
			50ASC-Z	60ASC-Z	5005SC-Z	6005SC-Z	4002SC-Z	5002SC-Z	6002SC-Z	4002SC-H	5002SC-H	6002SC-H
RCU_SAZ2A 2.006 - Atual **RCU_SAZ4A** 2.006 - Atual 	RCU050SAZ2A	RCU050SAZ4A	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU060SAZ2A	RCU060SAZ4A	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU070SAZ2A	RCU070SAZ4A	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU100SAZ2A	RCU100SAZ4A	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU110SAZ2A	RCU110SAZ4A	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU120SAZ2A	RCU120SAZ4A	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU130SAZ2A	RCU130SAZ4A	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU140SAZ2A	RCU140SAZ4A	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU150SAZ2A	RCU150SAZ4A	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU160SAZ2A	RCU160SAZ4A	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU170SAZ2A	RCU170SAZ4A	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU180SAZ2A	RCU180SAZ4A	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU210SAZ2A	RCU210SAZ4A	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU240SAZ2A	RCU240SAZ4A	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU260SAZ2A	RCU260SAZ4A	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU280SAZ2A	RCU280SAZ4A	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU300SAZ2A	RCU300SAZ4A	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU320SAZ2A	RCU320SAZ4A	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU350SAZ2A	RCU350SAZ4A	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU390SAZ2A	RCU390SAZ4A	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU420SAZ2A	RCU420SAZ4A	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–
RCU_SAZHE4A 2.009 - Atual 	RCU120SAZHE4A		–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU140SAZHE4A		–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU180SAZHE4A		–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU210SAZHE4A		–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU240SAZHE4A		–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU260SAZHE4A		–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU280SAZHE4A		–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU300SAZHE4A		–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU320SAZHE4A		–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU350SAZHE4A		–	5	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU390SAZHE4A		–	6	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU420SAZHE4A		–	6	–	–	–	–	–	–	–	–

A tabela acima tem caráter referencial. O modelo de compressor deve ser confirmado diretamente no Chiller, ou então através do seu número de série.

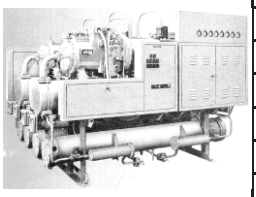
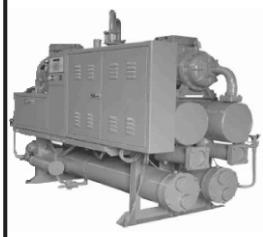
HITACHI

BOLETIM TÉCNICO

Agosto / 2018

1.2. CONDENSAÇÃO A ÁGUA

A seguir temos o Modelo e Número de Compressores utilizados em todas as Unidades Chiller Hitachi de Condensação a Água produzidas, que utilizam as séries de compressores já citados anteriormente.

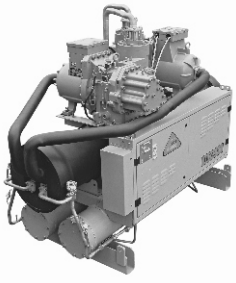
Modelo Chiller Condensação a Água			Número de Compressores							
			50ASC-Z	60ASC-Z	4002SC-Z	5002SC-Z 5005SC-Z	6002SC-Z 6005SC-Z	4002SC-H	5002SC-H	6002SC-H
RCU_(04/05)S(P) 1.992 - 1.999 	RCU4005S		–	–	–	–	–	1	–	–
	RCU5005S		–	–	–	–	–	–	1	–
	RCU6005S		–	–	–	–	–	–	–	1
	RCU8004SP		–	–	–	–	–	2	–	–
	RCU9004SP		–	–	–	–	–	1	1	–
	RCU10004SP		–	–	–	–	–	–	2	–
	RCU11004SP		–	–	–	–	–	–	1	1
	RCU12004SP		–	–	–	–	–	–	–	2
	RCU13004SP		–	–	–	–	–	2	1	–
	RCU14004SP		–	–	–	–	–	1	2	–
	RCU15004SP		–	–	–	–	–	–	3	–
	RCU16004P		–	–	–	–	–	–	2	1
	RCU17004SP		–	–	–	–	–	–	1	2
	RCU18004SP		–	–	–	–	–	–	–	3
	RCU20004SP		–	–	–	–	–	–	4	–
	RCU21004SP		–	–	–	–	–	–	3	1
	RCU22004SP		–	–	–	–	–	–	2	2
	RCU23004SP		–	–	–	–	–	–	1	3
	RCU24004SP		–	–	–	–	–	–	–	4
RCU_04SZ[2] 1.999 - 2.003 **RCU_05SZ**[2] 1.999 - 2.003 **RCU_04SZM**[2] 1.999 - 2.005 **RCU_05SZM**[2] 1.999 - 2.005 	RCU4005SZ	RCU4005SZM	–	–	1	–	–	–	–	–
	RCU5005SZ	RCU5005SZM	–	–	–	1	–	–	–	–
	RCU6004SZ	RCU6005SZM	–	–	–	–	1	–	–	–
	RCU10004SZ	RCU10004SZM	–	–	–	2	–	–	–	–
	RCU11004SZ	RCU11004SZM	–	–	–	1	1	–	–	–
	RCU12004SZ	RCU12004SZM	–	–	–	–	2	–	–	–
	RCU15004SZ	RCU15004SZM	–	–	–	3	–	–	–	–
	RCU16004SZ	RCU16004SZM	–	–	–	2	1	–	–	–
	RCU17004SZ	RCU17004SZM	–	–	–	1	2	–	–	–
	RCU18004SZ	RCU18004SZM	–	–	–	–	3	–	–	–
	RCU20004SZ	RCU20004SZM	–	–	–	4	–	–	–	–
	RCU21004SZ	RCU21004SZM	–	–	–	3	1	–	–	–
	RCU22004SZ	RCU22004SZM	–	–	–	2	2	–	–	–
	RCU23004SZ	RCU23004SZM	–	–	–	1	3	–	–	–
	RCU24004SZ	RCU24004SZM	–	–	–	–	4	–	–	–
RCU_20SZ[2] 1.999 - 2.003 **RCU_20SZM**[2] 1.999 - 2.003 	RCU4020SZ	RCU4020SZM	–	–	1	–	–	–	–	–
	RCU5020SZ	RCU5020SZM	–	–	–	1	–	–	–	–
	RCU6020SZ	RCU6020SZM	–	–	–	–	1	–	–	–
	RCU10020SZ	RCU10020SZM	–	–	–	2	–	–	–	–
	RCU11020SZ	RCU11020SZM	–	–	–	1	1	–	–	–
	RCU12020SZ	RCU12020SZM	–	–	–	–	2	–	–	–
	RCU15020SZ	RCU15020SZM	–	–	–	3	–	–	–	–
	RCU16020SZ	RCU16020SZM	–	–	–	2	1	–	–	–
	RCU17020SZ	RCU17020SZM	–	–	–	1	2	–	–	–
	RCU18020SZ	RCU18020SZM	–	–	–	–	3	–	–	–
	RCU20020SZ	RCU20020SZM	–	–	–	4	–	–	–	–
	RCU21020SZ	RCU21020SZM	–	–	–	3	1	–	–	–
	RCU22020SZ	RCU22020SZM	–	–	–	2	2	–	–	–
	RCU23020SZ	RCU23020SZM	–	–	–	1	3	–	–	–
	RCU24020SZ	RCU24020SZM	–	–	–	–	4	–	–	–

[2] Unidades Resfriadoras de Líquido produzidas na transição da substituição dos Compressores de Série 02 para 05. Devido à similaridade entre as séries foram expedidos equipamentos com modelo de Compressor Parafuso 02SC-Z ou 05SC-Z. O modelo pode ser verificado no próprio compressor, em sua placa de identificação ou em contato a uma de nossas Assistências Técnicas.

HITACHI

BOLETIM TÉCNICO

Agosto / 2018

Modelo Chiller Condensação a Água			Número de Compressores									
			50ASC-Z	60ASC-Z	5005SC-Z	6005SC-Z	4002SC-Z	5002SC-Z	6002SC-Z	4002SC-H	5002SC-H	6002SC-H
RCU_WZ2A 2.004 - 2.005 **RCU_WZ4A** 2.004 - 2.005 	RCU050WZ2A	RCU050WZ4A	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
	RCU060WZ2A	RCU060WZ4A	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
	RCU100WZ2A	RCU100WZ4A	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
	RCU110WZ2A	RCU110WZ4A	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–
	RCU120WZ2A	RCU120WZ4A	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
	RCU150WZ2A	RCU150WZ4A	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–
	RCU160WZ2A	RCU160WZ4A	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–
	RCU170WZ2A	RCU170WZ4A	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–
	RCU180WZ2A	RCU180WZ4A	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
	RCU200WZ2A	RCU200WZ4A	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–
	RCU210WZ2A	RCU210WZ4A	–	–	3	1	–	–	–	–	–	–
	RCU220WZ2A	RCU220WZ4A	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–
	RCU230WZ2A	RCU230WZ4A	–	–	1	3	–	–	–	–	–	–
	RCU240WZ2A	RCU240WZ4A	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–
RCU_WSZ2B 2.006 - Atual **RCU_WSZ4B** 2.006 - Atual 	RCU055WSZ2B	RCU055WSZ4B	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU065WSZ2B	RCU065WSZ4B	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU072WSZ2B	RCU072WSZ4B	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU110WSZ2B	RCU110WSZ4B	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU120WSZ2B	RCU120WSZ4B	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU130WSZ2B	RCU130WSZ4B	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU145WSZ2B	RCU145WSZ4B	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU165WSZ2B	RCU165WSZ4B	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU175WSZ2B	RCU175WSZ4B	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU185WSZ2B	RCU185WSZ4B	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU195WSZ2B	RCU195WSZ4B	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU220WSZ2B	RCU220WSZ4B	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU240WSZ2B	RCU240WSZ4B	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU260WSZ2B	RCU260WSZ4B	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU275WSZ2B	RCU275WSZ4B	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU290WSZ2B	RCU290WSZ4B	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU330WSZ2B	RCU330WSZ4B	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU370WSZ2B	RCU370WSZ4B	2	4	–	–	–	–	–	–	–	–
	RCU440WSZ2B	RCU440WSZ4B	–	6	–	–	–	–	–	–	–	–

A tabela acima tem caráter referencial. O modelo de compressor deve ser confirmado diretamente no Chiller, ou então através do seu número de série.

HITACHI

BOLETIM TÉCNICO

Agosto / 2018

2. OBJETIVO

Informar o tempo de Overhaul dos compressores parafusos utilizados em todas as Unidades Resfriadoras de Líquido-Chiller Hitachi. Assim como informações relevantes para o mesmo, como por exemplo, a substituição do óleo lubrificante.

3. DEFINIÇÃO

Entende-se por Overhaul a revisão, ou seja, a manutenção preventiva realizada ao compressor, na qual consiste principalmente em verificar e substituir peças pré determinadas, que podem se desgastar após um longo período em operação dependendo da aplicação ou da regularidade da manutenção à que os Chillers são submetidos.

O descuido ou a falta dessa revisão pode levar a quebra de componentes internos como rotores macho e fêmea, queima do motor elétrico, quebra da carcaça e até a perda total do compressor, causando danos extremamente mais onerosos do que o valor da manutenção preventiva.

4. OPERAÇÃO

O tempo para a realização do Overhaul dos compressores Parafuso Hitachi é determinado através da vida útil dos rolamentos responsáveis pela movimentação dos rotores macho e fêmea e a vida útil do óleo lubrifcante. A revisão deve, então, ser feita seguindo seu tempo em serviço conforme o critério que ocorrer primeiro:

a. A cada 3 ou 5 anos[3] para Chiller com Condensação a Ar ou Água respectivamente a partir do início da operação.

b. A cada 24.000 ou 40.000 horas[3] de operação para Chillers com condensação a Ar ou Água respectivamente – informado através dos horímetros instalados junto ao painel de controle ou relógios internos nos PLC's, que equipam alguns modelos.

Capacidades	Modelos	Condensação a Ar		Condensação a Água	
		Horas em Serviço	Anos em Operação	Horas em Serviço	Anos em Operação
40TR	4002SC-H[4]	24.000 h	3 Anos	40.000 h	5 Anos
	4002SC-Z[4]				
50TR	5002SC-H[4]				
	5002SC-Z[4]				
	5005SC-Z				
	50ASC-Z				
60TR	6002SC-H[4]				
	6002SC-Z[4]				
	6005SC-Z				
	60ASC-Z				

Juntamente ao jogo de rolamentos será, também, verificada e realizada a manutenção necessária no jogo de juntas, anel de borracha, arruelas trava, anéis espaçadores, anéis deslizantes e carga de óleo lubrificante, sendo que esse deverá ser verificado regularmente quanto a sua quantidade e a sua qualidade podendo ser necessária sua substituição mesmo antes do prazo para Overhaul.

Na manutenção é realizada também a limpeza das galerias internas da carcaça, limpeza do conjunto rotores parafuso e inspeções elétricas. Serviço esse, que deve ser executado por pessoal especializado.

[3]Para compressores da **Série 02** deve ser realizado o **Overhaul em 3 anos ou 12.000 horas para Condensação a Ar e 20.000 horas Condensação a Água**, pois utilizavam outro conjunto de rolamentos, que serão substituídos por modelo de vida útil mais longa e permitirão o período mais longo informado de 3 ou 5 anos ou 24.000 e 40.000 horas conforme tipo de condensação.

[4]**Tempo para Overhaul para compressor, cuja troca de rolamentos para modelos de vida útil mais longa já foi efetuada.**

5. ÓLEO LUBRIFICANTE

O Óleo Lubrificante é sensível a luz UVA/UVB, torna-se difícil determinar apenas através de sua coloração se esse deve ou não ser substituído. Por isso é sugerido que seja avaliado seu nível de acidez para verificar sua qualidade, se esse teste não for realizado, o óleo deverá, então, ser substituído sempre que apresentar uma coloração escura[5] mesmo antes do período de Overhaul. Segue abaixo a figura para critério de comparação visual da qualidade do óleo em função de sua coloração.



NORMAL **NORMAL** **CRÍTICO** **REALIZAR TROCA** **REALIZAR TROCA**

Somente utilizar o óleo **JOMO Freol UX300** (código Hitachi 04SZ0152) para o compressor Hitachi quando realizar a troca de óleo lubrificante. O lubrificante **JOMO Freol UX300** é expedido de fábrica no compressor. Sua aquisição poderá ser feita através do Part Center Johnson Controls (https://parts.johnsoncontrols.com.br/) através dos códigos : 04SZ0152-2 (2 litros) e 04SZ0152-5 (5 litros), ou mesmo por meio de um revendedor autorizado.

A utilização de outro óleo lubrificante sem a devida aprovação da Hitachi não é recomendada, pois pode provocar o desgaste prematuro dos componentes internos.

Os compressores fabricados anterior à Nov/2003 utilizaram o óleo lubrificante da Castrol SW220HT. Os lubrificantes **Castrol SW220HT** e **JOMO Freol UX300** são miscíveis, ou seja, são capazes de se misturarem e gerarem uma mistura homogênea e por isso podem coexistir no sistema. Mesmo assim é sugerido evitar a mistura, caso contrário sempre levar em conta a vida útil do óleo remanescente do ciclo, ou seja, só misturar se ambos forem novos. Não podem ser misturados óleos diferentes dos apresentados acima.

O descarte do óleo retirado do compressor deverá ser executado conforme legislação local.
Mais orientações quanto à substituição do óleo lubrificante estão disponíveis no Manual do Proprietário.

5.1. QUANTIDADE

Compressor		Quantidade de Óleo (l)	
Série	Modelo	Condensação a Ar	Condensação a Água
2	4002SC-H	–	7
	5002SC-H		
	6002SC-H		
	4002SC-Z	9	7
	5002SC-Z		
	6002SC-Z		
5	5005SC-Z	7,5[6]	6
	6005SC-Z		
A	50ASC-Z	6	6
	60ASC-Z		

[5]**Atenção!** O Visor de Óleo pode ter sua translucidez (características de "transparência") alterada com o decorrer do tempo, por exemplo, ele pode estar impregnado por borra, resíduo de óleo e/ou sujeira e por isso aparentar que o óleo esteja com coloração mais escura do que realmente está.

[6]Quantidade de óleo lubrificante no caso de equipamento utilizando fluído refrigerante R-22 igual a 7,5 litros e para R-407C igual a 8 litros conforme **Boletim Técnico 013 – 2002 de Maio de 2002.**

5.2. CARACTERÍSTICAS DO ÓLEO LUBRIFICANTE

Castrol Icematic: SW220HT (Fora de Linha)

Características	Método de Teste	
Viscosidade Cinemática	ASTM D445	300
a 40ºC	ASTM D445	220 cSt
a 100ºC	ASTM D445	19,2 cSt
Ponto de Fluidez	ASTM D97	Abaixo de -24ºC
Ponto de Fulgor	ASTM D93	Acima de 260ºC
Número de Acidez	ASTM D664	Inferior a 0,05 mgKOH/g
Cor (ASTM)	ASTM D1209	300
Densidade a 15ºC	IP 365	980 kg/m³

Japan Energy Corporation: Freol UX300

Características	Método de Teste	
Viscosidade Cinemática	JIS K 2283	–
a 40ºC	JIS K 2283	250 ~ 310 cSt
a 100ºC	JIS K 2283	23 ~ 27 cSt
Ponto de Fluidez	JIS K 2269	Abaixo de -20ºC
Ponto de Fulgor	JIS K 2265	Acima de 200ºC
Número de Acidez	JIS K 2501	Inferior a 0,1 mgKOH/g
Cor (ASTM)	JIS K 2508	Inferior a 2,0
Densidade a 15ºC	JIS K 2249	1.023 kg/m³

6. PRINCIPAIS AGENTES PREJUDICIAIS AO SISTEMA

Impurezas como umidade, poeira, particulados entre outros podem causar no sistema reações químicas indesejadas e ter consequências gravíssimas como até a perda do compressor. Alguns dos principais agentes indesejados no sistema estão listados a seguir, assim como suas consequências quando presentes e nível de aceitação.

■ **Gases Não Condensáveis (GNC)**

Principalmente os gases oxigênio (O_2) e o Nitrogênio (N_2) não devem ultrapassar 2% do volume do refrigerante, pois causam perda de capacidade de refrigeração e aumento da pressão de descarga do compressor.

■ **Umidade**

O óleo lubrificante apresenta característica higroscópica, ou seja, tem facilidade para absorver umidade e por isso sua presença pode ocasionar reações de decomposição desse lubrificante e gerar resíduos corrosivos como alcoóis e ácidos. Além de danos causados ao lubrificante, a umidade também causa a decomposição do fluído refrigerante gerando resíduo ácido. Por isso a umidade contida no sistema deve ser menor que 200 ppm pelo método de análise cromatográfico ou Carl Fisher.

■ **Óleo Mineral**

Sua presença no sistema contribui para formação de borra, que pode obstruir o sistema de expansão e danificar o compressor.

7. PROCEDIMENTOS PARA PREPARAÇÃO PARA O OVERHAUL

A seguir são descritos procedimentos para Remoção, Forma de Transportar e Instalação do Compressor, que têm por objetivo garantir que a alta qualidade do serviço de Overhaul prestado pela Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda. aos compressores possa ser usufruída pelo sistema, sem que esse lhe cause qualquer tipo de avaria devido, por exemplo, aos agentes listados no item anterior.

Os procedimentos a seguir sempre devem ser executados por profissionais habilitados e com experiência em manutenção de Chillers. Operações indevidas podem colocar em risco as pessoas e instalações.

7.1. REMOÇÃO DO COMPRESSOR

Nunca abrir o Ciclo de Refrigeração com gás pressurizado no trecho em serviço, portanto para a remoção do compressor deve-se:

1)Desligar o Chiller

2)Posicionar a chave Local/Remoto no painel de controle para o modo Local.

3)Se o Chiller possuir mais de um compressor, colocar no painel de controle em manutenção aqueles que não sofrerão manutenção. Esta operação deverá ser executada individualmente, ou seja, um compressor por vez.

4)Ligar a bomba de água gelada e o Chiller, **deixar o mesmo atingir a plena carga e manter nessa condição por 10 minutos.** Essa ação é importante para retornar ao carter do compressor a maior quantidade possível do óleo lubrificante.

5)Desligar o Chiller e fechar a válvula de esfera na linha de líquido.

6)Ligar o Chiller e acompanhar a queda da pressão de sucção nos manômetros ou painel de controle. O controle irá desligar o compressor por falha de baixa pressão com o ajuste do pressostato de baixa ou ajuste interno do programa dependendo do modelo.

7)Esperar que as pressões de sucção e descarga se estabilizem. Repetir a operação 6 por mais 3 vezes.

8) Após este procedimento quase todo o gás refrigerante estará recolhido no condensador. O restante deverá ser recolhido e disposto conforme legislação local.

HITACHI

BOLETIM TÉCNICO

Agosto / 2018

9)Colocar o compressor em manutenção no painel de controle e desligar o disjuntor ou retirar os fusíveis do ciclo correspondente,quando houver. **Identificar e, se possível, lacrar os acessos aos componentes para não permitir a liberação de energia elétrica para o compressor.**

10)Confirmar se a pressão nas partes de conexão está zerada (valor de Pressão Gauge) e então remover os parafusos dos tubos de Sucção e Descarga.

11)Verificar[7] e identificar os cabos elétricos do compressor e removê-los juntamente com as Bobinas das Válvulas Solenóides e Aquecedor de Óleo. Não há necessidade de cortar os fios, esses itens não necessitam acompanhar o compressor para o serviço de Overhaul.

12)Isolar os terminais elétricos dos cabos do compressor.

13)O compressor está pronto pra ser removido.

14)**No lado da descarga, sempre remover o compressor soltando o flange anterior à válvula de retenção, quando houver tubulação entre ela e o compressor ou inferior da válvula de retenção, quando essa é conectada diretamente ao compressor.** Dessa forma o refrigerante será mantido no interior do ciclo e as perdas serão mínimas.

15)No caso de remoção parcial de compressores de um mesmo Chiller, que retornará a operação, certificar-se que **em hipótese alguma os cabos de força dos compressores removidos sejam energizados por qualquer motivo.**

16)**Para evitar oxidação (corrosão) e acúmulo de particulado (sujeira), deve-se:**

a) Resfriador

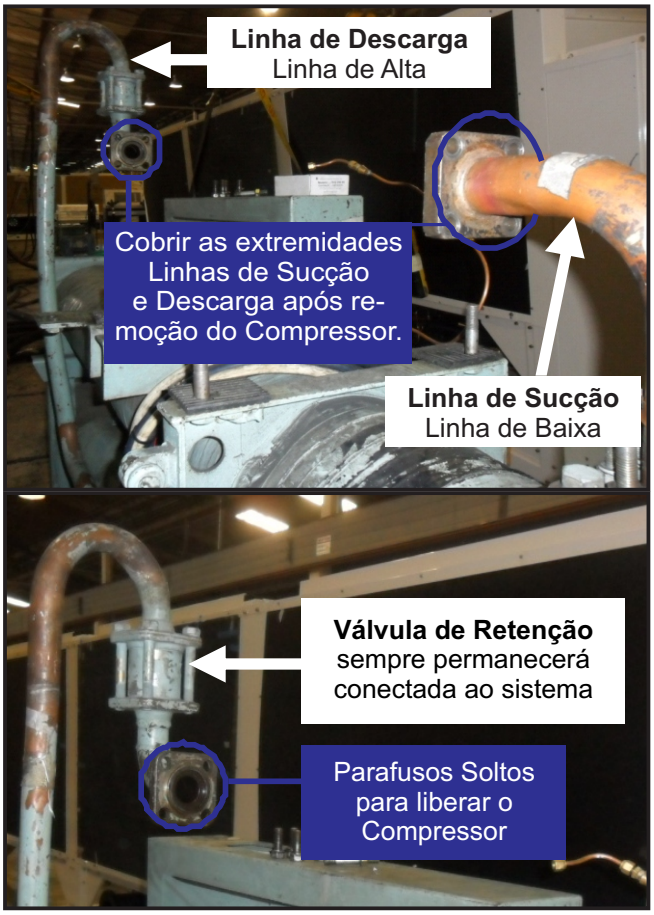
Vedá-lo com um flange cego[8] e com junta de inspeção, realizar vácuo de 1000 microns e pré-carga a 0,5kgf/cm² de nitrogênio.

b)Tubos de Sucção e Descarga

Cobrir suas extremidades com saco plástico e fita adesiva.

c) Compressor

Vedá-lo com um flange cego[8] e com junta de inspeção, realizar vácuo de 1000 microns e pré-carga a 0,5kgf/cm² de nitrogênio.





Após retirar o compressor vedar sua Sucção e Descarga com Flanges Cegos, realizar Vácuo e Pré-carga de nitrogênio.





[7]Os cabos dos compressores estão corretamente identificados por Cor e Anilhas de Identificação e amarrados de maneira a serem conectados cada um à sua Fase, portanto não soltar a amarração. Sempre que for reconectar, verificar se as fases estão corretamente ligadas, pois o relê contra inversão de fase atua somente na alimentação externa do Chiller e uma inversão acidental nos terminais dos contatores ou na caixa de bornes do compressor pode causar a queima do compressor.

[8] **A Hitachi pode fornecer em consignação esses flanges cegos.**

7.2. PREPARAÇÃO PARA TRANSPORTE

Além da vedação, fechamento por flanges cegos e pré-carga de nitrogênio para evitar comprometimento dos componentes internos é sugerida a fixação do compressor em palete ou engradado de madeira para se evitar possíveis danos externos, que podem ocorrer durante o transporte.

7.3. INSTALAÇÃO DO COMPRESSOR

1)O Compressor Parafuso é enviado fechado, vedado e pressurizado com nitrogênio a uma carga de 0,5kgf/cm² para evitar a contaminação de seus componentes. Seu flange cego deve ser retirado apenas no momento da instalação.

2)Para não comprometer o Serviço de Overhaul, logo após a remoção do Compressor, o Ciclo Frigorífico deve ter sido mantido vedado, fechado e pressurizado com nitrogênio. **Caso essa operação não tenha sido executada o ciclo de refrigeração deverá ser reavaliado antes da reinstalação do compressor sob risco de sérias avarias ou até perda do mesmo.**

3)Sempre que o ciclo de refrigeração for aberto devem-se **substituir os elementos filtrantes e verificar se há partículas no filtro da linha de líquido ou carcaça do filtro secador e tubos de sucção.**

4)Caso o Chiller esteja em operação com **outros compressores, estes deverão ser desligados assim como o disjuntor de força geral.**

5)**Trocar todos os amortecedores de vibração dos compressores,** um kit será fornecido com o compressor.

6)**Trocar todas as juntas,** um kit será fornecido com o compressor.

7)Os parafusos e porcas curtas do ciclo deverão ser apertados com torquímetro para assegurar uma boa vedação, utilizar as tabelas a seguir:

a.Tabela de Torque de Aperto para parafusos sextavados:

	Torque (N.m)			
	Sem Classificação		Classificado	
Dimensão	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
M5	40	55	50	75
M6	60	90	84	120
M8	140	200	180	260
M10	290	420	385	550
M12	420	600	535	765
M16	875	1.250	1.165	1.665

b. Tabela de Torque de Aperto para porca curtas:

Diâmetro Externo do Tubo mm – (pol)	Chave De Boca	Torque (N.m)
6,35 (1/4")	16	15
9,52 (3/8")	21	40
12,7 (1/2")	24	55
15,88 (5/8")	27	70
19,05 (3/4")	34	100

8)Executar vácuo com 500 microns.

9)Verificação prévia dos componentes, os componentes avariados ou queimados deverão ser substituídos.

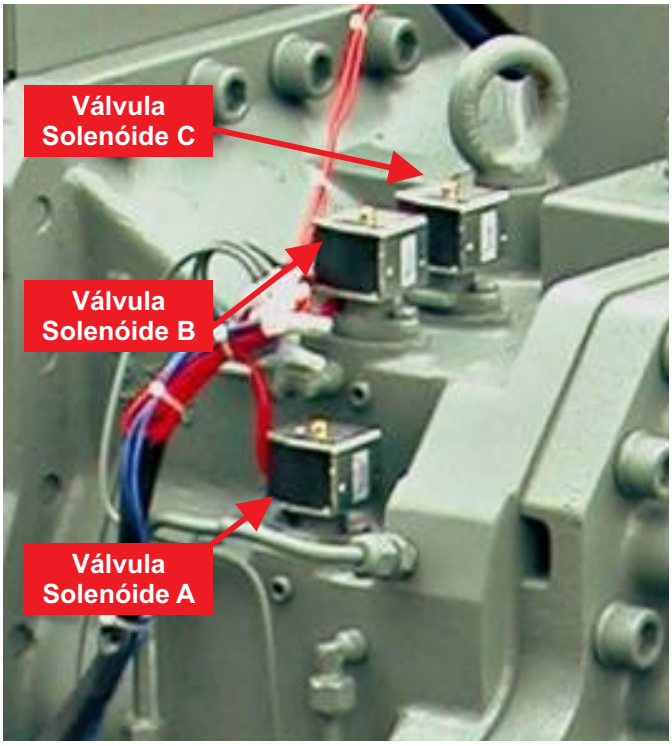
10)Correta montagem dos componentes: **certificar-se do correto posicionamento das válvulas solenóides de partida, carregamento e descarregamento conforme segue:**

a.Para compressores **Série 02**

Válvula SVC	02SC-H Step	02SC-Z Linear
A	Partida / 25%	Descarrega
B	75%	Partida
C	50%	Carrega

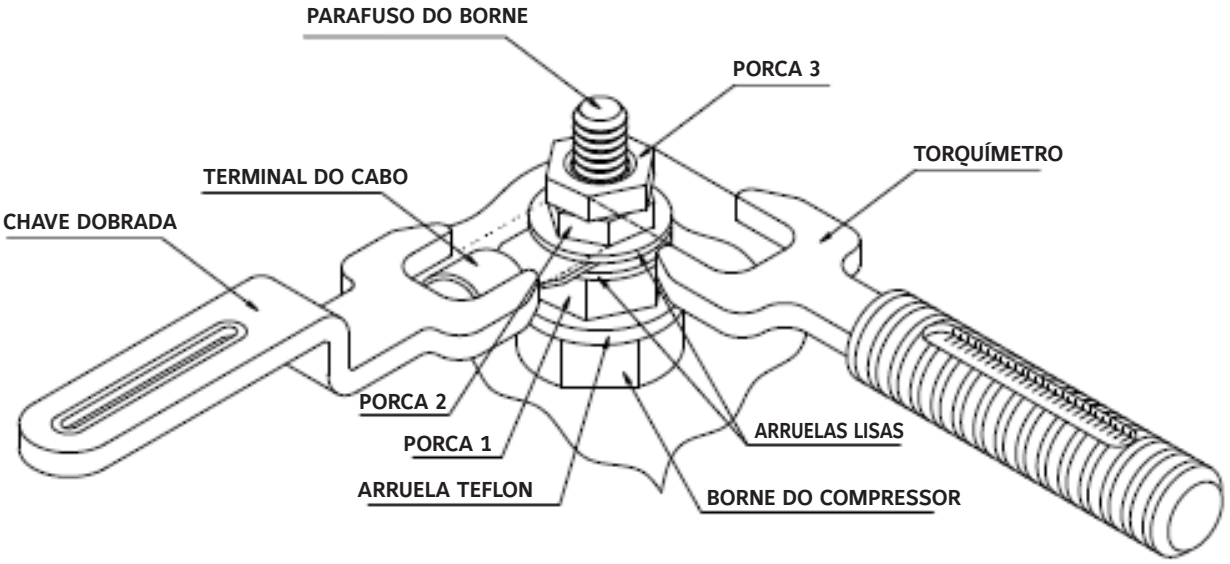
b.Para compressores **Série 05** e **Série A**

Válvula SVC	05SC-H Step	05SC-Z / ASC-Z Linear
A	Partida / 25%	Partida
B	75%	Descarrega
C	50%	Carrega



11) Correta montagem dos cabos de força: se não executado conforme segue há risco de torção interna dos cabos e curto circuito no compressor.

7.4. LIGAÇÃO DOS CABOS DE FORÇA ELÉTRICA



ESQUEMA MONTAGEM TERMINAL

Para religar os cabos de força após a substituição de compressores ou em outros casos, cuja a remoção dos cabos de alimentação dos mesmos é necessária, proceder conforme descrição a seguir.

1)Apertar a Porca 1, que está sobre a arruela de teflon, com a mão até encostar exercendo somente pressão manual.

2)Montar na sequência uma arruela lisa, o terminal do cabo de força, outra arruela lisa e colocar a Porca 2.

3)Usando uma chave especial, dobrada, segurar a Porca 1 e com um torquímetro apertar com um torque de 30N.m, repetir o procedimento anterior com a Porca 3.

Obs.: Os terminais devem estar o mais distante possível entre si e posicionados inclinadamente em direção à saída da caixa de bornes.

Verificar se a sequência de ligação dos cabos está correta, a ordem UVW e ZXY está etiquetada nos cabos e em alto relevo na caixa de bornes do compressor.

1)Medir a isolação elétrica, esta deverá ser maior que 10Mohms.

2)Verificar a operação do comando.

3)Religar e/ou recolocar os fusíveis e energizar o Chiller.

4)Verificação da sequência de fases com fasímetro.

7.5. COMPLEMENTO DE REFRIGERANTE E ÓLEO LUBRIFICANTE

1. Carga de Refrigerante
A Carga de Refrigerante do sistema deve ser inspecionada conferindo as pressões de descarga e sucção, superaquecimento e subresfriamento. Nos casos em que o refrigerante foi recolhido, há necessidade de complemento, acréscimo, de 2 a 3 kg para reposição, porém deve-se tomar cuidado principalmente:

a)Para que o complemento de gás refrigerante não fique muito superior ao nominal indicado na etiqueta de identificação do Chiller, pois pode causar aumento no consumo elétrico e pressões de trabalho além da redução na vida útil de alguns componentes.

b)Para que o complemento de gás refrigerante não fique muito inferior ao nominal indicado na etiqueta de identificação do Chiller, pois pode causar perda de rendimento, baixa pressão de sucção (conseqüentemente vários desligamento por baixa pressão), perigo de congelamento no resfriador e falta de lubrificação no compressor.

c)Quanto ao tipo de refrigerante, principalmente no caso do refrigerante R-407C, cuja carga deve ser feita na forma líquida para que sua composição não seja alterada.

d)Quanto a presença de Economizer no Ciclo, pois se deve permitir a passagem de fluído refrigerante na tubulação do circuito através da abertura, energização, da válvula solenóide.

2. Complemento da Carga de Óleo
Na maioria dos casos não há necessidade de complemento da carga de óleo, porém é importante verificar se há movimentação de óleo mesmo que mínima no visor de óleo do compressor. Após algumas horas de operação com o Chiller já estabilizado o óleo deve retornar ao carter. **A carga mínima durante a operação é de ¼" do visor de óleo, qualquer complemento deve ser de no máximo 0,5 litro por vez.**

3.Utilizar **Anexo 1** desse Boletim Técnico para registro preliminar dos dados de posta em marcha do compressor.

8. RECOMENDAÇÕES
O Controle do Tempo para realização de Overhaul (número de horas de funcionamento ou anos em operação) é responsabilidade do proprietário do equipamento.

Outros Equipamentos e Unidade Chiller Especial não listados no item **1.1. Condensação a Ar ou 1.2. Condensação a Água**, que utilizam os modelos de compressores Parafuso Hitachi listados em **1. Aplicação**, também seguem conforme descrito no item **4. Operação** os critérios desse Boletim Técnico de tempo para realização de Overhaul.

O modelo do compressor pode ser verificado em sua placa de identificação localizada no mesmo, ou então através de consulta a uma de nossas Assistências Técnicas, informando Modelo e Número de Série do equipamento.

O Overhaul dos compressores somente deverá ser realizado pela Hitachi, podendo ser executado nas dependências da Hitachi ou até mesmo nas do cliente conforme negociação prévia.

A única manutenção permitida por terceiros nos compressores Hitachi é a troca de óleo e componentes externos tais como: válvula solenóide, filtro de óleo etc. Qualquer manutenção interna dos compressores implicará em perda de garantia ou na recusa da execução do Overhaul.

A garantia para esse serviço de Overhaul tem seu início estabelecido a partir da data de emissão da Nota Fiscal referente ao serviço e possui seu prazo e termos conforme descrito no **Certificado de Garantia.**

HITACHI

BOLETIM TÉCNICO
Agosto / 2018

ANEXO 1 - REGISTRO PARA START-UP

MODELO: RCU_____ MFG.Nº._____
COMPRESSOR MFG.Nº._____
NOME E ENDEREÇO DO CLIENTE
_____DATA:_____

Há fluxo de água adequado para o resfriador?				
A tubulaçao de água foi checada contra vazamento?				
O equipamento foi operado por pelo menos 20 minutos?				
Checar Temperatura Ambiente:				
°C				
Checar Temperatura da Água Gelada:				
Entrada °C	Saída °C			
Checar Vazão de Água:				
m^3/h				
Checar Temperatura da Linha de Sucção e Superaquecimento:				
Temperatura da Linha de Sucção	°C	°C	°C	°C
Superaquecimento	deg	deg	deg	deg
Checar Pressão:				
Pressão de Descarga	MPa	MPa	MPa	MPa
Pressão de Sucção	MPa	MPa	MPa	MPa
Checar corrente de Operação:	A	A	A	A
Checar Voltagem para o Sistema:				
R-S, S-T, T-R=	V	V	V	
O equipamento foi checado contra vazamento de refrigerante?				
O equipamento está limpo dentro e fora?				
Todos os painéis do gabinete estão livres de batidas?				

Certificado de Garantia
Overhaul do Compressor Parafuso

HITACHI

<u>IMPORTANTE</u>: A garantia é valida somente com a apresentação da Nota Fiscal de compra do equipamento

<u>O presente certificado de garantia fica anulado em caso de descumprimento das normas estabelecidas na documentação técnica do equipamento, os quais fazem parte integrante do presente para os devidos fins de direito.</u>

O Compressor parafuso Hitachi está garantido nos prazo abaixo citados, a partir da data da emissão da Nota Fiscal de Serviço, contra defeitos comprovados de fabricação ou de material, novos ou não, nos termos estabelecidos nos itens 1), 2) e 3) abaixo:

GARANTIA LEGAL **3 Meses (90 dias)**	Garantia mínima por lei (Equipamento + Compressor)
GARANTIA ESTENDIDA **12 Meses (Instalado pela HITACHI)** **(3 Meses garantia legal + 9 Meses garantia estendida)** **6 Meses (Instalado por empresa credenciada HITACHI)** **(3 Meses garantia legal + 3 Meses garantia estendida)** **Se a empresa solicitar os procedimentos de retirada, transporte e re-instalação dos compressores verificar BT RCU 043 i.**	**<u>CONDIÇÕES PARA EXTENSÃO DA GARANTIA</u>** - Se o equipamento for objeto de contrato de manutenção preventiva mensal com empresa credenciada pela HITACHI cuja autorização esteja em vigor durante o período de manutenção.

<u>1) A garantia estendida cessa quando:</u>
a) Equipamento for instalado ou utilizado em desacordo com as recomendações da documentação técnica do equipamento.
b) Equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada/autorizada HITACHI.

<u>2) Itens não cobertos pela garantia estendida:</u>
a) Peças sujeitas a desgaste natural ou pelo uso tais como: correias, lâmpadas, fusíveis, pilhas, filtros e dispositivo de proteção contra surtos (DPS), após o prazo de garantia legal, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.
b) Pintura de equipamentos e ataque corrosivo a qualquer parte do equipamento quando estes forem instalados em regiões de alta concentração de compostos salinos, ácidos ou alcalinos ou alta concentração de enxofre, após o prazo legal de 3 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.

<u>3) Não são cobertos pela garantia as manutenções preventivas, ajustes de operação pós start-up, danos, falhas, quebras ou defeitos ocasionados pelos seguintes fatos ou eventos:</u>
a) Danos causados por instalação ou utilização em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
b) O equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada/autorizada HITACHI.
c) O equipamento for danificado por sujeira, ar, mistura de gases ou quaisquer outras partículas ou substâncias estranhas dentro do sistema frigorífico (ciclo).
d) Danos decorrentes de queda do equipamento ou de transporte quando não houver recusa do cliente no ato do recebimento, devendo este abrir a embalagem do produto nesta ocasião, a fim de conferir o estado do produto.
e) Danos causados por instalação ou aplicação inadequada, operação fora das normas técnicas, em instalações precárias ou operação em desacordo com as recomendações da documentação técnica do equipamento.
f) Danos decorrentes de uso de componentes e acessórios instalados no equipamento e não aprovados pela HITACHI.
g) Danos decorrentes de inadequação das condições de suprimento de energia elétrica e aterramento, ligação do aparelho em tensão incorreta, oscilação de tensão e descargas elétricas ocorridas em tempestades.
h) Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).
i) Adulteração ou destruição da placa de identificação do equipamento ou de seus componentes internos.
j) Danos resultantes de acidentes com transporte, incêndio, raios, inundações ou quaisquer outros acidentes naturais.
k) Danos resultantes de queda durante a instalação ou manutenção.
l) Danos causados por falta de manutenção (congelamento por obstrução no filtro, falta de limpeza das serpentinas, reapertos de conexões elétricas, etc.).
m) Danos decorrentes de operações com deficiência de fornecimento de água ou ar (obstrução).
n) Equipamento utilizado com fluido refrigerante, óleo ou agentes anti-congelantes diferentes dos especificados na documentação técnica do equipamento.
o) O equipamento for usado com algum outro equipamento tal como evaporador, sistema de evaporação ou dispositivos de controle não autorizados expressamente pela HITACHI.
p) O equipamento tiver seu controle elétrico alterado para atender à instalação sem o consentimento expresso da HITACHI.
q) Não estão cobertos os danos causados por utilização de água cuja qualidade estiver em desacordo com a documentação técnica do equipamento.
r) Violação de lacres ou by pass de dispositivos de segurança.
s) Danos causados por periféricos de controle, segurança e operação que fazem parte da instalação do Cliente.

Os termos deste Certificado de Garantia anulam quaisquer outros assumidos por terceiros, não estando nenhuma empresa ou pessoa autorizada a fazer exceções ou assumir compromissos em nome da JOHNSON CONTROLS-HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.

Ao solicitar serviços em garantia, tenha sempre em mãos este Certificado de Garantia, a Nota Fiscal da HITACHI e o contrato de manutenção.

_____
Nome e Assinatura do Instalador

_____/_____/_____
Data de Instalação

Emissão: Mar/2018 Rev.: 01