

ELECTRIC

AR CONDICIONADO PARA ÔNIBUS ELÉTRICO E HÍBRIDO

CC355-E

Manual do Proprietário
Certificado de Garantia

Rev.01/Agosto 2025
Código: 036-00351-000

SPHEROS

INTRODUÇÃO 3

TERMOS DE GARANTIA

Termos de Garantia 4

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Sistema Elétrico

Cuidados com o Sistema de Elétrico 5
Caixa de Distribuição 5
Condutores Elétricos 5
Inversor de Frequência 5
Compressor 6
Sistema de Aquecimento 6
Gás Refrigerante R134a 6
Filtro Secador 6
Dutos 6
Rotinas de Manutenção Preventiva 7

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Etiqueta de Identificação 8

FUNCIONAMENTO DO AR CONDICIONADO

- Funcionamento do Ar Condicionado 9
1.1- Operação do Controlador SC2000 11
1.2- Descrição do Painel de Controle 11

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

2- Especificações Técnicas 12
3- Componentes do Equipamento 13

SISTEMA ELÉTRICO

4- Definições e Principais Informações 14
4.1- Configuração de Chicotes CC355E 15
4.2- Chicote Principal - Controlador Unidade de Teto 16
4.3- Chicote do Evaporador 17
4.4- Chicote do Condensador e Sinais do Inversor de Frequência 18
4.5- Inversor de Frequência e Alta Tensão 19
4.6- Cabos de Aterramento 20

SEGURANÇA

5- Alertas de Segurança 21

SUSTENTABILIDADE

6- Descarte de Produtos 22

OBSERVAÇÃO: para obter o melhor desempenho do ar condicionado recomendamos ler atentamente este manual antes de iniciar a operação.

A SPHEROS DO BRASIL - S/A desenvolve seus produtos preocupada em oferecer aos passageiros um ambiente confortável, buscando sempre a melhor condição de climatização.

Os equipamentos possuem design que proporciona uma perfeita integração com o veículo facilitando a operação e manutenção.
Com dimensionamento otimizado, garantem alta capacidade de resfriamento e baixo nível de ruído.

Este manual foi desenvolvido com a finalidade de apresentar aspectos importantes de funcionamento, operação e manutenção, para que se obtenha o melhor desempenho do equipamento de ar condicionado.

Para assegurar que o equipamento tenha uma longa vida útil e livre de problemas é imprescindível que as instruções de operação e manutenção descritas neste manual sejam seguidas e executadas periodicamente.

Os controles instalados pela SPHEROS DO BRASIL - S/A que são utilizados pelo motorista estão devidamente ilustrados e explicados neste manual.

É importante que o motorista leia atentamente as instruções deste manual antes de iniciar a operar o equipamento de ar condicionado.

A SPHEROS DO BRASIL - S/A mantém uma rede de serviço autorizado com ferramentas, equipamentos e uma equipe treinada para executar qualquer tipo de manutenção dentro de padrões de qualidade.

Agradecemos a preferência pelos produtos SPHEROS DO BRASIL - S/A. Em caso de dúvidas entre em contado com a rede de serviço autorizado SPHEROS DO BRASIL - S/A mais próxima ou contate o departamento de assistência técnica.



Durante a operação esses equipamentos possuem partes energizadas, assim qualquer irregularidade no sistema, entrar em contato com uma autorizada Spheros.



ADVERTÊNCIA!
Proibido o uso do equipamento em altitudes superiores a 3.000 metros. Risco de choque elétrico.

Termos de Garantia

A SPHEROS DO BRASIL - S/A garante seus produtos pelo período de dois anos de acordo como os termos relacionados a seguir:

1 - A garantia terá validade pelo prazo acima especificado, contado a partir da data de instalação do equipamento constante no certificado de garantia, mesmo que a propriedade do produto tenha sido transferida.

2 - Se o equipamento for instalado por um terceiro a SPHEROS DO BRASIL - S/Agarante somente o produto e não a instalação do mesmo.

3 - Durante o período estipulado, a garantia cobre totalmente a mão-de-obra e peças empregadas no reparo de defeitos devidamente constatados como sendo de: fabricação do equipamento; falha prematura de material e defeitos de componentes utilizados na fabricação do mesmo.

4 - Somente um técnico da rede de serviços autorizados SPHEROS DO BRASIL - S/A está habilitado a reparar defeitos cobertos pela garantia.

5 - A aprovação da garantia está condicionada a análise técnica do defeito apresentado no componente e condições operacionais a que foi submetido o equipamento.

6 - Nenhuma reivindicação será aceita se o veículo continuar sendo usado depois de constatado o defeito, mesmo que haja falta de peças, atraso no transporte ou qualquer outro incidente.

7- A Garantia Perderá sua Validade:

a) Se a instalação ou utilização do produto estiver em desacordo com as recomendações técnicas da SPHEROS DO BRASIL - S/A.

b) Se o produto sofrer qualquer dano provocado por: uso inadequado, descuido, acidente, falhas provocadas por agentes externos e mesmo falta de manutenção preventiva (vide manual de proprietário) ou ainda serviços executados por pessoa não qualificada.

c) Se o certificado de garantia e/ou número de série do produto estiver adulterado, rasurado ou danificado.

d) Se defeitos ou desempenho insatisfatórios forem provocados pela utilização de peças não originais e em desacordo com as especificações técnicas da SPHEROS DO BRASIL - S/A.

8- A Garantia NÃO COBRE:

a) Deslocamento do produto para conserto. Se o consumidor desejar ser atendido no local onde opera o produto, ficará a critério do Serviço Autorizado a cobrança ou não da taxa de visita.

b) O atendimento ao consumidor, gratuito ou remunerado, em cidades que não possuam Serviços Autorizados. Sendo assim as despesas com deslocamento são de total responsabilidade do proprietário.

c) A manutenção preventiva e revisões, conforme descrito neste manual, no item manutenção preventiva.

d) Perdas ou lucros cessantes ocasionados pela parada do veículo devido ao não funcionamento do equipamento.

Sistema Elétrico

Cuidados com o Sistema de Elétrico

Ao realizar os procedimentos de manutenção preventiva, sempre prestar atenção com a segurança na utilização de EPI's e demais fatores que possam comprometer na integridade humana.

RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO
TENSÃO 450 - 850 Vdc

Equipamento trabalha em duas faixas de tensão:

Faixa de tensão 1- 850 Vcc a 450 Vcc
Os componentes que operam nessa faixa da tensão estão identificados através do símbolo acima.
Esses componentes **NÃO DEVEM** ser abertos e os cabos **NÃO DEVEM** ser manipulados. Caso houver alguma dessas tampas abertas ou cabo danificado, interromper o uso e procurar uma Autorizada imediatamente.

Faixa de tensão 2- 24Vdc
Nessa faixa de tensão operam os componentes de comando e sinalização.

Caixa de Distribuição

Componente onde é feito a ligação elétrica da alimentação no ar condicionado Spheros.

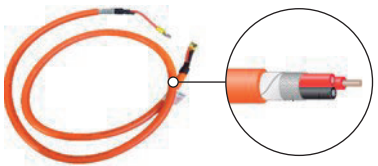
Realizar avaliação visual da tampa que deve estar fechada, com o aperto dos parafusos e dos conectores dos cabos conforme manutenção preventiva.



Condutores Elétricos

Inspecionar visualmente as condições dos cabos, sem sinais de danos as capas, apertos das conexões, conforme descrito na rotina de manutenção preventiva.

Condutor Laranja
CABO DE ENERGIZAÇÃO Vcc



Condutor Verde - Amarelo
ATERRAMENTO



Inversor de Frequência

Converte a faixa de tensão de até 850 Vcc para 380 Vca trifásico que realiza o controle do compressor. Pode possuir saída 24 Vcc .



Realizar avaliação visual das tampas, que devem estar fechadas e com o aperto dos parafusos e dos conectores dos cabos que devem estar fixados.
Avaliar a presença de sujeira nas passagens de ar e dissipadores.
No caso de excesso de sujeiras, efetuar a limpeza.

ADVERTÊNCIA!
Proibido o uso do equipamento em altitudes superiores a 3.000 metros. Risco de choque elétrico.

Compressor

Compressor hermético montado junto a unidade de teto, controlado pelo inversor de frequência.
Avaliar se o cabo está fixado e sem marcas de danos a capa.
Verificar se a tampa da conexão elétrica está fechada e os parafusos apertados. Verificar se as conexões dos tubos estão apertadas.
No modelo de ar condicionado CC355-E é usado o gás refrigerante R407C.



Cuidado! Superfície extremamente quente.

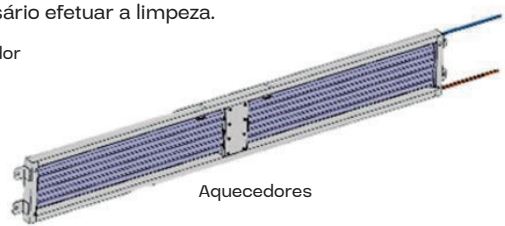
Sistema de Aquecimento

Opera com elementos resistivos fixados junto as serpentinas de refrigeração e são controlados por uma central eletrônica.

Observar se os elementos resistivos estão obstruídos ou com excesso de sujeira e caso necessário efetuar a limpeza.

Controlador do Aquecedor





Aquecedores

O controlador dos aquecedores possui um painel um visor de LED's que apresenta o seguinte diagnóstico da ativação:

- 24 Volts de alimentação
- Habilita
- Aquecedor 1 ON
- Aquecedor 2 ON

ADVERTÊNCIA!
Verificar apenas o diagnóstico do visor. Não acessar a parte interna do controlador.

Gás Refrigerante R407C

Este aparelho utiliza o refrigerante R407C. A utilização de gás com características diferentes, baixa qualidade ou procedência duvidosa causará baixo rendimento de refrigeração e também danificará componentes do equipamento de ar condicionado.

ATENÇÃO!
sob nenhuma circunstância refrigerantes devem ser descarregados na atmosfera.

Filtro Secador

Recomendamos a troca preventiva do filtro secador a cada 3 anos. Caso ocorra a perda completa da carga de gás aconselhamos a substituição do filtro secador para eliminar impurezas que possam ficar alojadas dentro do sistema.

Dutos

A limpeza dos dutos de ar deverá ser executada com uma periodicidade trimestral, podendo este tempo ser reduzido, dependendo da utilização do sistema de ar condicionado, da quantidade de pessoas transportadas e da agressividade do meio onde o veículo transita. Esta limpeza é de responsabilidade exclusiva do proprietário do veículo, a ele caberá todo o ônus da má qualidade do ar ofertado aos seus passageiros.

NOTA: dutos são componentes da carroceria.

DIGA NÃO AS PEÇAS RECONDICIONADAS!
A utilização de peças recondicionadas diminuirá a eficiência do ar condicionado, sobrecarregará o sistema elétrico podendo causar danos dos componentes e até provocar um incêndio.

Rotinas de Manutenção Preventiva

SEMANAL	1 - Limpar ou trocar o filtro do ar de retorno.
MENSAL	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva semanal.
	2 - Limpar a serpentina do condensador (Utilizar somente água e sabão neutro não agressivo ao cobre e ao alumínio). Ver nota (*)
	3 - Verificar o fechamento dos capôs do evaporador para evitar a entrada de ar falso no equipamento.
	4 - Teste de funcionamento das funções do equipamento: modo refrigeração / ventilação (velocidade alta e baixa) / renovação de ar / aquecimento.
TRIMESTRAL	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva mensal.
	2 - Acionar o sistema de aquecimento, se houver.
	3 - Medir pressões de sucção de descarga, temperatura e condição de linha de sucção.
	4 - Medir consumo de correntes dos ventiladores do condensador e dos ventiladores do evaporador (verificar a vazão do fluxo de ar).
SEMESTRAL	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva trimestral.
	2 - Limpar a serpentina do evaporador (Utilizar somente água e sabão neutro não agressivo ao cobre a ao alumínio). Ver nota (*)
	3 - Limpar os aquecedores do sistema de aquecimento, se houver. (Utilizar somente água e sabão neutro não agressivo ao cobre e ao alumínio). Ver nota (*)
	4 - Limpar os drenos do evaporador.
	5 - Inspecionar visualmente se os componentes do ar condicionado que apresentam sinais de: vazamento de óleo, vazamento de refrigerante.
	6 - Verificar visualmente a integridade dos componentes do ar condicionado que necessitam de aperto das conexões, se há peças soltas, danificadas, quebradas ou apresentam sinais de desgaste, oxidação, deterioração, e atrito com a carroceria.
ANUAL	1 - Executar rotinas de manutenção preventiva semestral.
	2 -Verificar as pressões de abertura e fechamento dos sensores de pressão.
	3 - Limpar o equipamento de ar condicionado eliminando impurezas alojadas nos componentes. Ver nota (*)

IMPORTANTE: não realizar a manutenção preventiva conforme descrito neste capítulo, implicará na perda total ou parcial da garantia. As ações de manutenção preventiva descritas neste manual, foram consideradas para condições operacionais normais. Caso as condições sejam de grande solicitação e contaminação ambiental, a frequência das ações deve ser maior.
NOTA (*): ao realizar limpeza utilizando água proteja os componentes elétricos e eletrônicos para evitar danos.

IMPORTANTE: as ações de manutenção preventiva deverão ser realizadas pelo proprietário do veículo. Não realizar a manutenção preventiva conforme descrito neste capitulo implicará na perda total ou parcial da garantia.

ATENÇÃO: caso ocorra um problema no circuíto de refrigeração, o mesmo deverá ser reparado por uma oficina autorizada ou profissional qualificado. Se o equipamento for instalado por um terceiro a SPHEROS DO BRASIL - S/A garante somente o produto e não a instalação do mesmo.

Os ítens a seguir são de responsabilidade da montadora/encarroçadora:

• **Evaporador do Motorista:**
Problemas com qualquer componente do ar condicionado do motorista, vazamentos e má funcionamento.
IMPORTANTE: limpar o filtro de retorno de ar do ar condicionado do motorista no mínimo uma vez por semana.

• **Tubulação, mangueiras, drenos e Chicote:**
Má fixação. Vazamentos nas conexões e pontos de soldagem. Danos por atrito, interferência com chassi ou componentes.

• **Processo de carga de gás:**
Procedimento de teste de vazamento. Processo de vácuo e carga de gás refrigerante.

Nota: em caso de falha de instalação, a Rede de Serviço Autorizado SPHEROS DO BRASIL - S/A antes de proceder o reparo deverá contatar a montadora/encarroçadora para obter a aprovação dos reparos e autorização para emissão de Nfe de prestação de serviços.

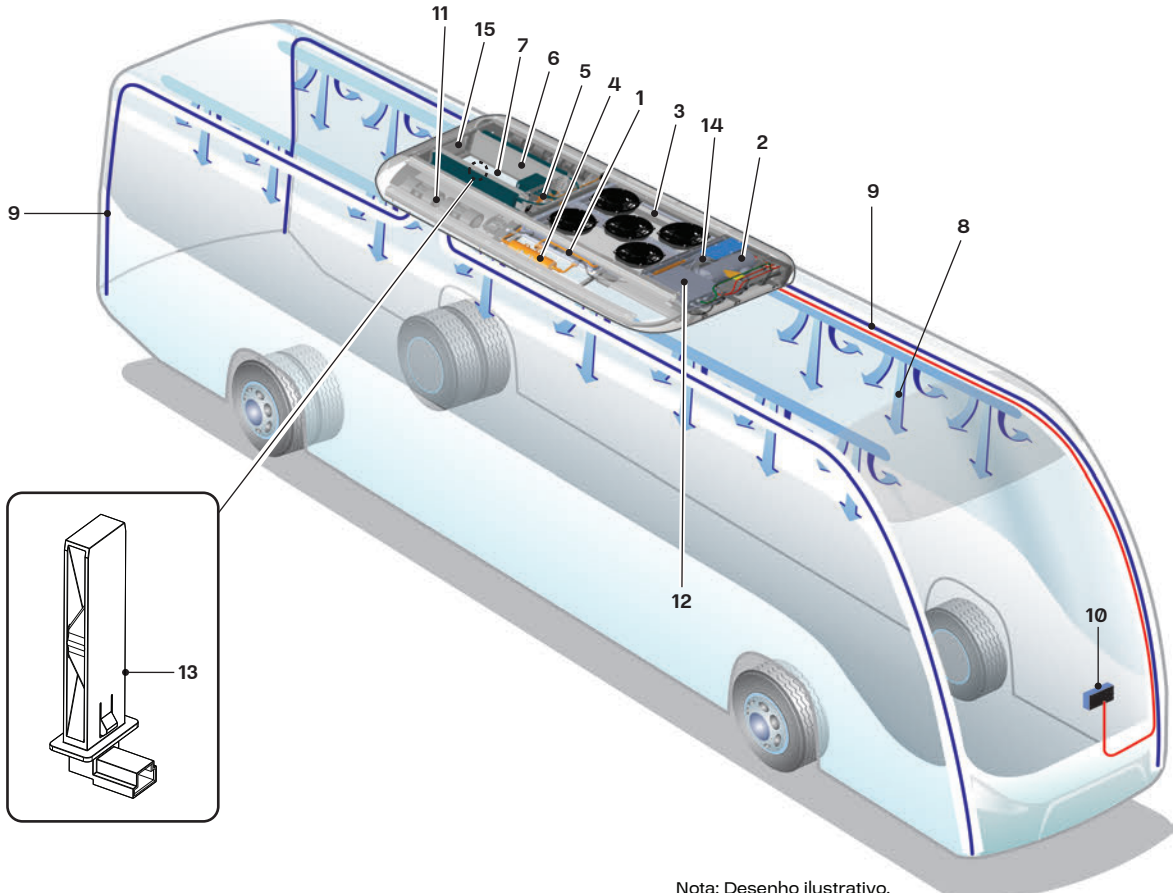
Etiqueta de Identificação

É de fundamental importância, nos casos de pedidos de peças de reposição, e demais correspondências, que o cliente identifique o modelo de ar condicionado, mencionando o número de série, modelo e data de fabricação do mesmo.
Estas informações poderão ser encontradas no Certificado de garantia do ar condicionado e na etiqueta de identificação. Na etiqueta consta também o tipo de gás refrigerante utilizado e quantidade necessária para o modelo.

Informações referente a aplicação como: série e modelo da carroceria; série e modelo do chassi, também são importantes para a identificação de peças que compõe o equipamento de refrigeração. Para identificação da carroceria e do chassi os manuais dos mesmos devem ser consultados.



Funcionamento do Ar Condicionado



Nota: Desenho ilustrativo.

SISTEMA MECÂNICO

1 Fluido refrigerante

No equipamento de ar condicionado o fluído refrigerante está confinado dentro do sistema. Ele atua absorvendo o calor do ambiente interno do veículo, no evaporador e o transporta até o condensador onde o calor é transferido para o ambiente externo. Os produtos SPHEROS utilizam refrigerante R134a, conforme lei de proteção ao meio ambiente.

2 Compressor

Quando em funcionamento, o compressor succiona o fluido refrigerante do evaporador no estado gasoso e em baixa pressão, o comprime elevando a pressão e a temperatura e, o descarrega para o condensador.

3 Condensador

Tem como principal função propiciar a dissipação do calor absorvido pelo fluido refrigerante ao longo do sistema de refrigeração. No condensador o fluido refrigerante superaquecido, ao perder calor para o meio ambiente, passa do estado gasoso para o estado líquido.

4 Filtro secador

Tem a finalidade de reter impurezas e/ou umidade que possa haver no sistema impedindo que cheguem na válvula de expansão.

5 Válvula termostática de expansão

A válvula de expansão restringe a entrada do refrigerante que vem do condensador em alta pressão e tem como função regular o fluxo de gás refrigerante que passa no evaporador buscando manter estável a pressão e a temperatura na saída da serpentina.

SISTEMA MECÂNICO

6 Evaporadores

É nos evaporadores que o fluído refrigerante, agora em baixa pressão, passa do estado líquido para o gasoso, absorvendo neste processo o calor do ambiente interno do ônibus.

7 Filtro de ar

O filtro de retorno de ar retén as impurezas suspensas no ar evitando o acúmulo de resíduos nas serpentinas do evaporador.

8 Circulação de ar

O ar, após ser resfriado no evaporador é distribuído no interior do ônibus pela ação dos ventiladores.

9 Drenos

Servem para conduzir a umidade condensada nas serpentinas do evaporador acumulada na bandeja de condensação para fora do veículo.

SISTEMA ELÉTRICO

10 Controlador

Instalado no painel de instrumentos, permite ao motorista programar a temperatura de set-point e visualizar o valor da temperatura interna do veículo, oferecendo o total controle do clima interno do ônibus. Set-point: é o valor de temperatura desejada no interior do veículo, regulado pelo operador (motorista).

11 Ventilador eletrônico

Os ventiladores eletrônicos se diferenciam dos ventiladores convencionais pois sua velocidade varia conforme a rotação do compressor, assim podendo se admitir um melhor ajuste da temperatura.

SISTEMA ELÉTRICO

12 Inversor de frequência

O inversor de frequência tem a finalidade de transformar tensão CC em 380VCA trifásico, com isso varia a frequência de rotação do compressor.

13 Sensor de temperatura

A temperatura interna é detectada pelo sensor de temperatura localizado no retorno de ar.

14 Sensores de pressão

Os sensores de pressão são dispositivos que fazem a leitura da pressão e convertem em sinal elétrico.

15 Renovação de ar

Permite a entrada de ar externo com a finalidade de retirar odores e impurezas do interior do veículo.

1.1- Operação do Controlador SC2000

Este produto tem como objetivo fazer o controle de temperatura de veículos SD (Single Deck). A inteligência do sistema e acionamento de cargas é feita pela Smart ECU em conjunto com a placa de relé, enquanto o painel é utilizado somente para interface com o usuário.

Estão disponíveis as seguintes configurações de ECU:

- **SC2000 - HVAC SD**
- **SC2000 - VAC SD**

Controlador SC2000



1.2- Descrição do Painel de Controle

Abaixo descritivo de cada uma das teclas com suas respectivas funções.

1- ON/OFF _____ Liga/desliga o produto.
2- AC _____ Indica que o compressor está apto para entrar em operação.
3- Incremento do set-point _____ Define a temperatura desejada no salão.
4- Decremento do set-point _____ Define a temperatura desejada no salão.
5- Auto _____ Aciona o modo automático de velocidade dos ventiladores e renovação de ar.
6- VENT _____ Controle manual de velocidade dos ventiladores do evaporador.
7- Re-Heat _____ Liga/desliga desembaçador de vidro dos passageiros.
8- Recirculação de ar _____ Liga/desliga recirculação de ar no ônibus.

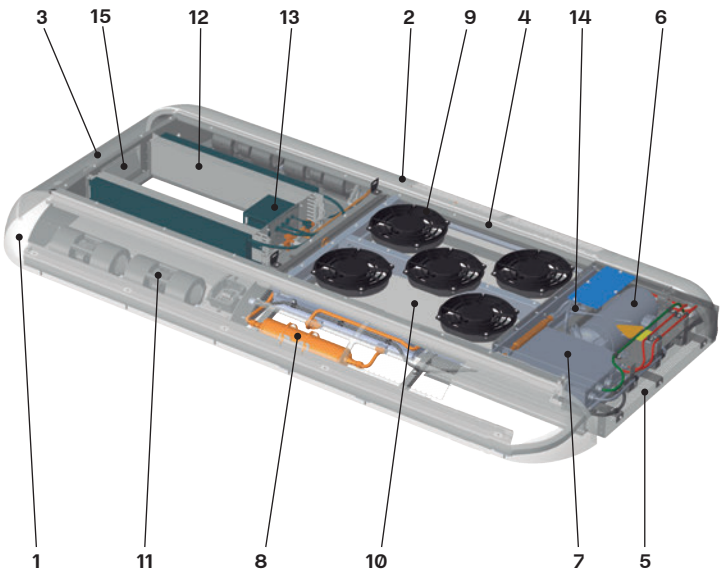


2- Especificações Técnicas

Componente	Características	Refrigeração		Refrigeração + Aquecimento PTC	
AR CONDICIONADO	Capacidade de Refrigeração	110.000 BTU/h (32kW)		110.000 BTU/h (32kW)	
	Capacidade de Aquecimento	-		41.000 BTU/h (12 kW)	
	Renovação de Ar	25%		25%	
	Vazão de Ar do Evaporador	6.600 m^3/h		6.600 m^3/h	
	Vazão de Ar do Condensador	13.500 m^3/h		13.500 m^3/h	
	Temperatura Cut-off	> 55° C		> 55° C	
DIMENSÕES	C x L x A (mm)	3500 x 1695 x 278		3500 x 1695 x 278	
	Peso	235 Kg		260 Kg	
	Raio de Teto (mm)	5.500 - 10.000		5.500 - 10.000	
ELÉTRICA	Consumo de Corrente @600 Vdc	Nominal - 17,0 A		Nominal - 21,0 A	
	Conversor Integrado	**Incluso**	**Sem**	**Incluso**	**Sem**
		24V / 380 VDC	380 VDC	24V / 380 VDC	380 VDC
CONSUMO DE CORRENTE 600 VDC ROTAÇÃO MÁXIMA (100%)	Refrigeração	13A	7A	13A	7A
	Aquecimento PTC	-	-	15A	13A
COMPRESSOR	Gás Refrigerante	R407C		R407C	
	Tensão	380 VCA Trifásico		380 VCA Trifásico	
	Rotação Máxima	-		-	

3- Componentes do Equipamento

NOTA: acesse o site www.spheros.com/br para consultar o catálogo completo.





Item	Código	Descrição
01	Ver NOTA	Capô Lado Direito
02	Ver NOTA	Capô Lado Esquerdo
03	Ver NOTA	Cobertura Evaporador
04	Ver NOTA	Cobertura Condensador
05	Ver NOTA	Cobertura Compressor
06	Ver NOTA	Compressor Elétrico
07	Ver NOTA	Conversor de Frequência
08	Ver NOTA	Filtro Secador / Visor Líquido / Tanque de Líquido
09	Ver NOTA	Ventilador Condensador
10	Ver NOTA	Serpentina Condensador
11	Ver NOTA	Ventiladores Evaporador
12	Ver NOTA	Serpentina Evaporador
13	Ver NOTA	Inversor
14	Ver NOTA	Sensores de Pressão
15	Ver NOTA	Conjunto Renovação de Ar 24V
16	Ver NOTA	Controlador SC2000

06 - Compressor hermético 380 VCA: Óleo FV68S - não se adiciona óleo. Resistência de enrolamentos 1,7 Ohms. Refrigerante R134a. R407c somente no CC 355E.

07 - Conversor DC/DC - 24VDC: Não inverter as fases de saída para o motor U-V-W

13 - Inversor IP65: não precisa de manutenção preventiva. Altitude máxima 3.000 metros de altitude.

16 - Controlador SC2000: Controlador aquecimento PTC. Controla a alimentação dos PTCs Entrada: 450 a 850 VDC 30A Duas saídas de 15A: PTC1 e PTC2 CC 355E 5kw de potência.

4- Definições e Principais Informações



Alta Tensão - 450 a 900 VCC

ATENÇÃO: antes de qualquer manutenção, desconectar a Alta Tensão e aguardar 20 minutos para descarga elétrica.

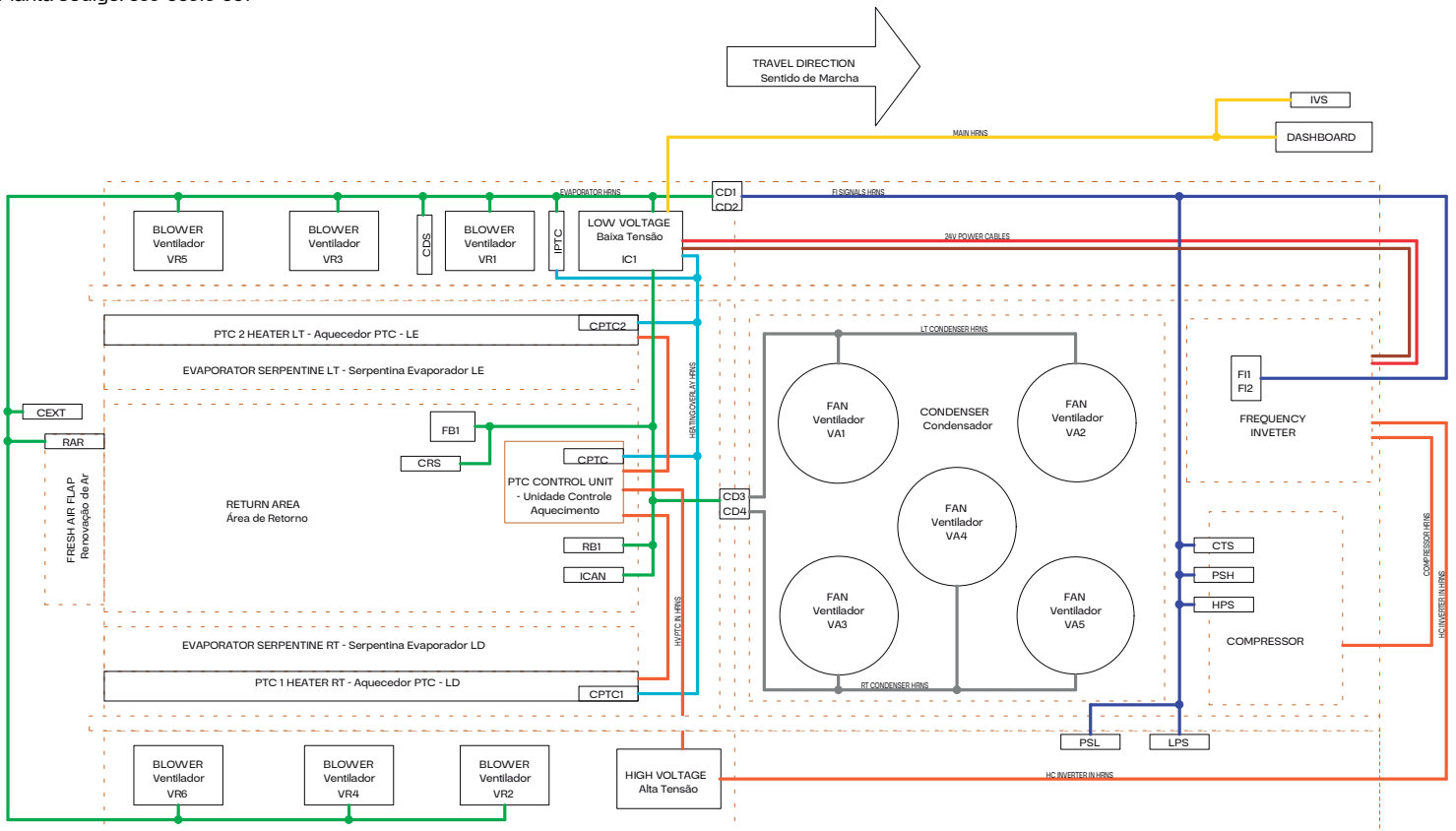
- Fusíveis de Alta Tensão sob responsabilidade do chassis / carroceria.
- Cabo de entrada de Alta Tensão no aparelho de teto sob responsabilidade do chassis / carroceria.
- Não inverter as fases na conexão entre o Inversor e o Compressor.
- Mínima secção para o Condutor de Proteção de 25mm^2.
- Pontos de Aterramento CPE1 ao CPE4 devem estar diretamente conectados a estrutura da carroceria para garantir a compatibilidade eletromagnética.

Cores de fio conforme IEC 60757		
ABREV.	English	Português
BN	BROWN	Marrom
RD	RED	Vermelho
BU	BLUE	Azul
OG	ORANGE	Laranja
BK	BLACK	Preto
YE	YELLOW	Amarelo
GN	GREEN	Verde
VT	VIOLETT	Violeta
GY	GRAY	Cinza
WH	WHITE	Branco
PK	PINK	Rosa
TQ	TURQUOISE	Turquesa

Definições	
ICN	Conector Interface Controlador
ISV	Conector Interface com Veículo
IC	Conector Interface com Carroceria
B10M	24V - Borne Positivo M10
B8M	24V - Borne Negativo M8
RB	Base de Relé
IPTC	Conector Interface Sistema de Aquecimento
STD	Sensor Temperatura de Duto
STE	Sensor Temperatura Externa
STR	Sensor Temperatura de Retorno
RAR	Renovação de Ar
FB	Base de Fusíveis
VR	Ventilador Radial
CD	Conector Interface Condensador
CAN	Comunicação com Inversor de Frequência
VA	Ventiladores Axias
HPS	Sensor de Alta Pressão
LPS	Sensor de Baixa Pressão
PSL	Pressostato de Baixa
PSH	Pressostato de Alta
CTS	Sensor Temperatura do Compressor
FI	Conectores do Inversor de Frequência
CPTC	Conector PTC
CPE	Conexão Condutor de Proteção

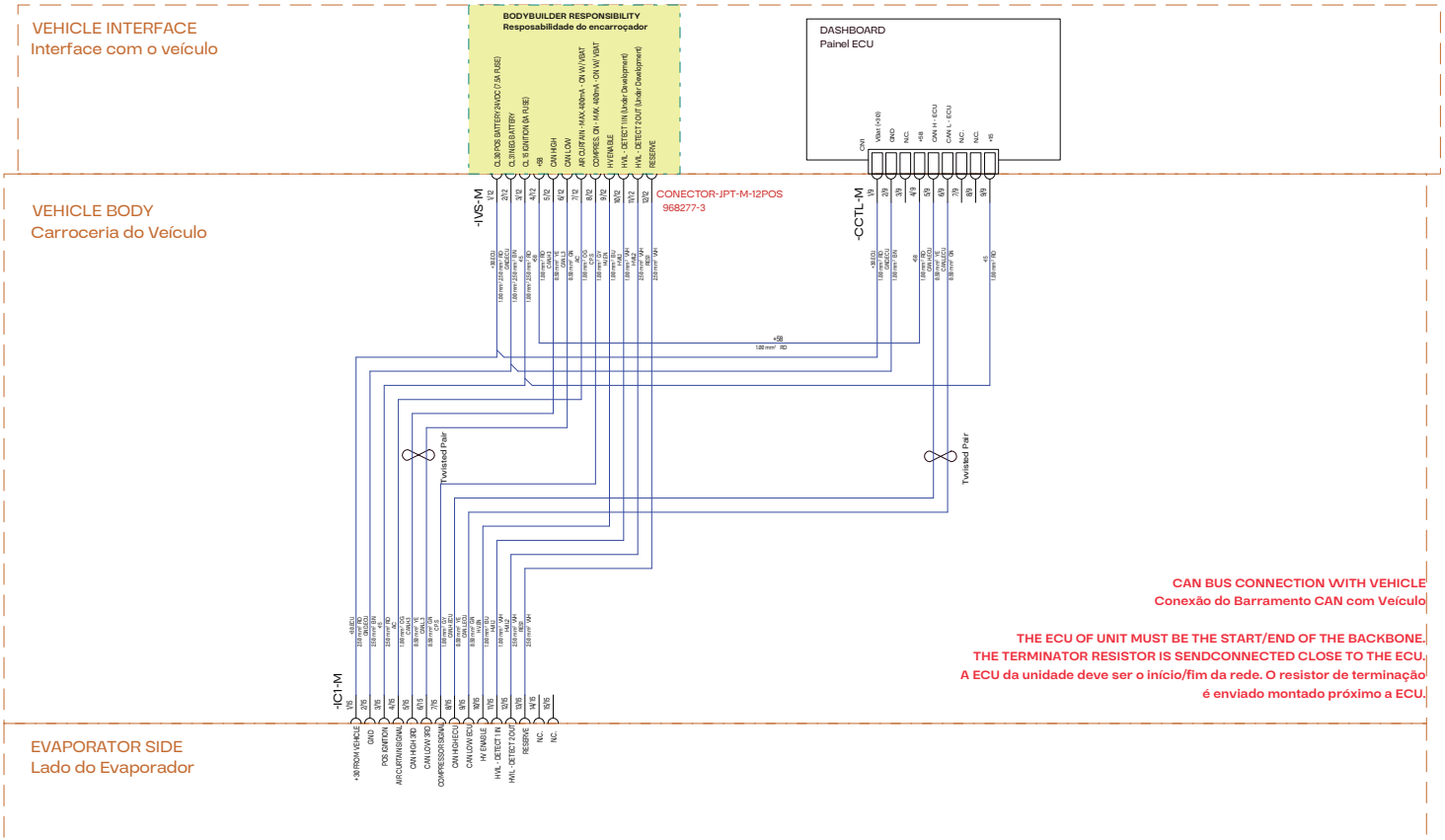
4.1- Configuração de Chicotes CC 355E

Planta código: 036-00313-001



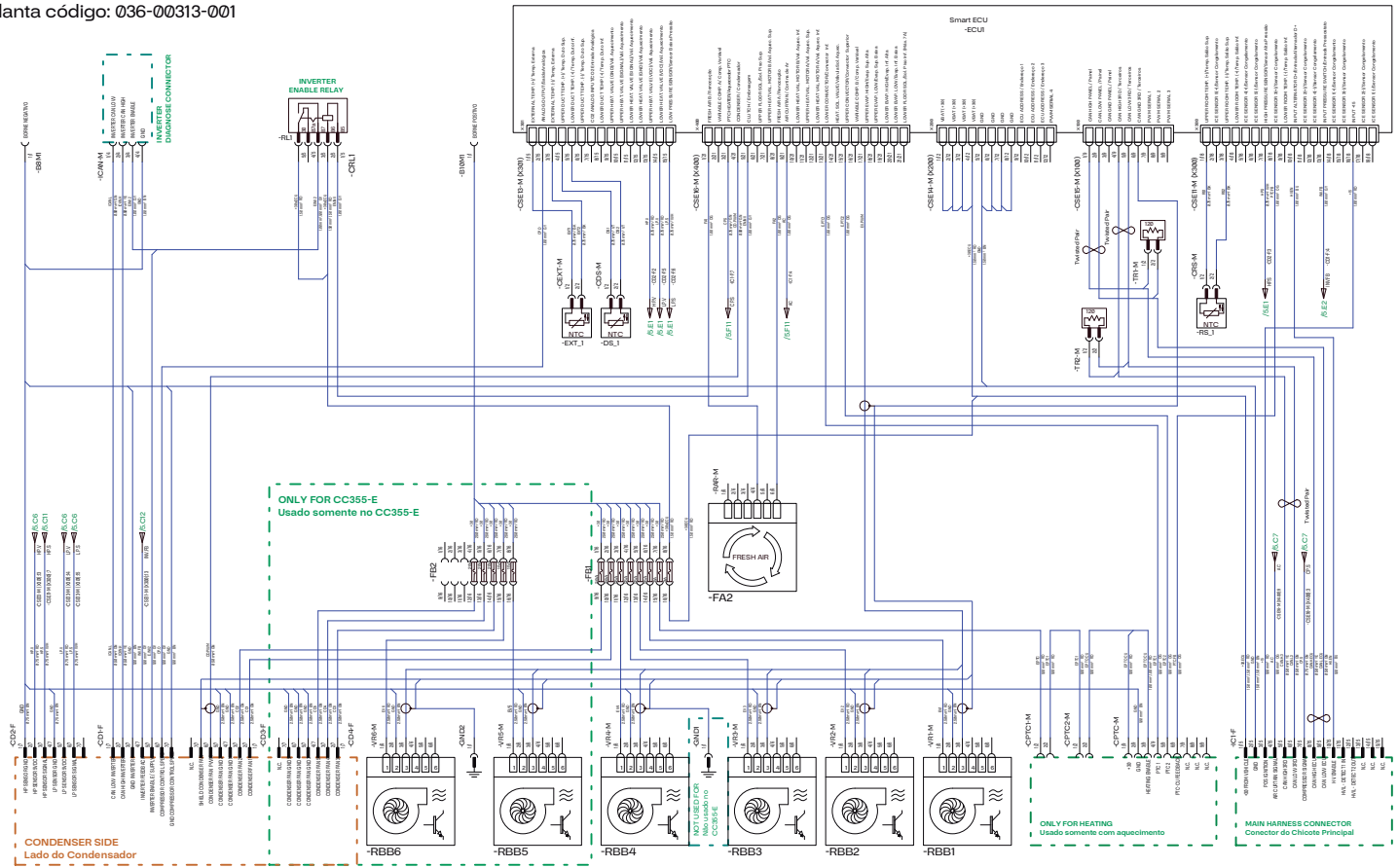
4.2- Chicote Principal - Controlador Unidade de Teto

Planta código: 036-00313-001



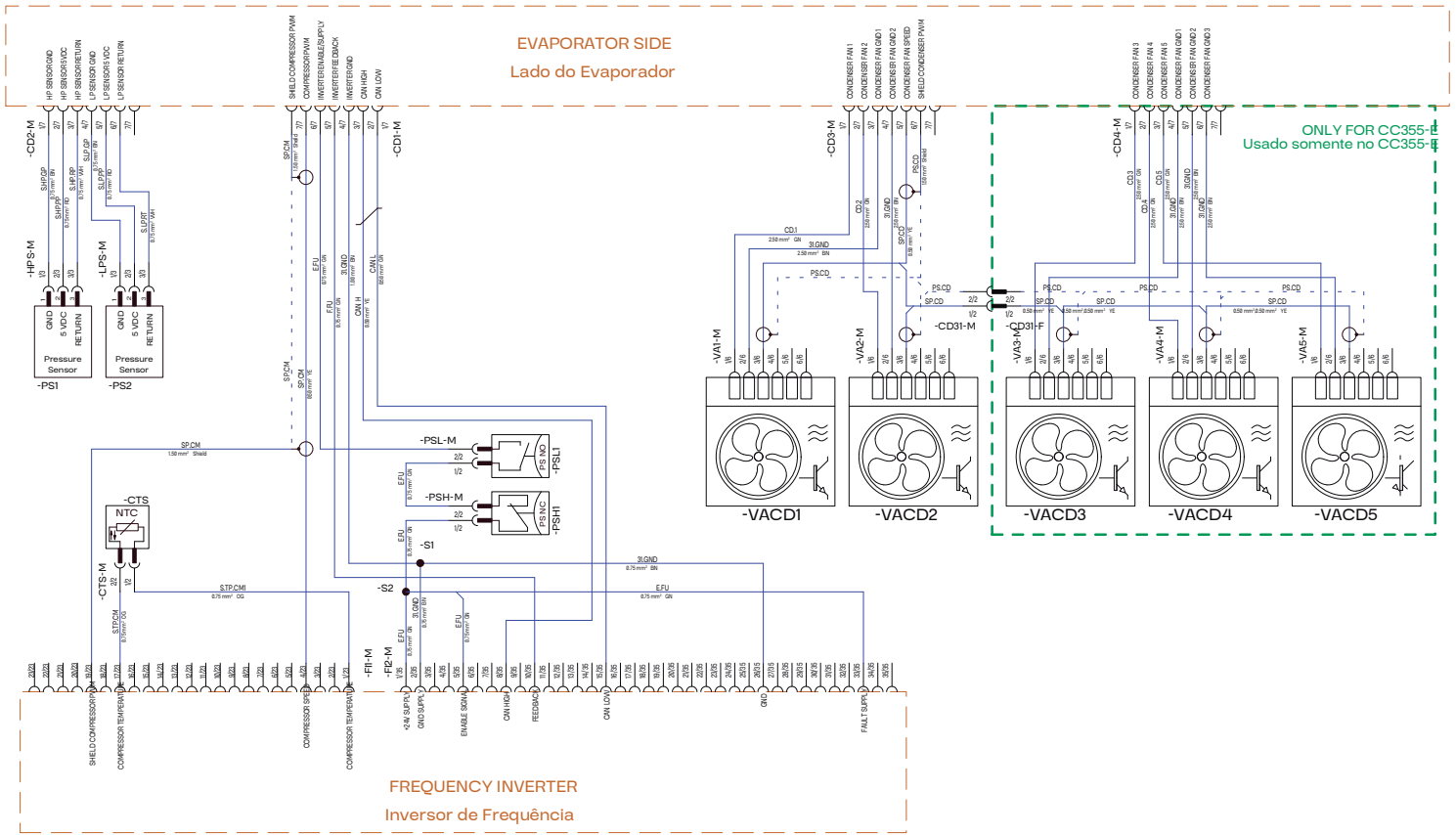
4.3- Chicote do Evaporador

Planta código: 036-00313-001



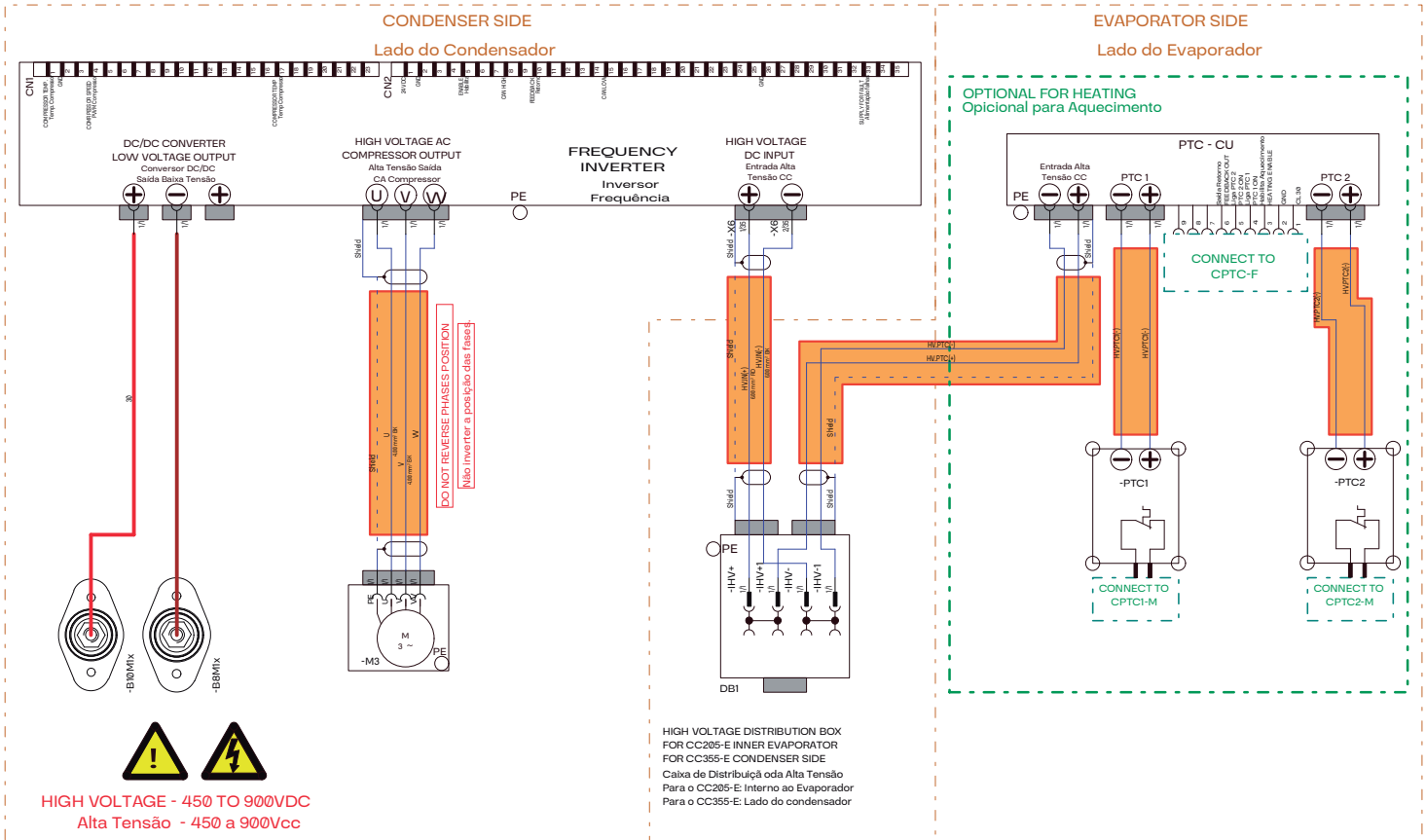
4.4- Chicote do Condensador e Sinais do Inversor de Frequência

Planta código: 036-00313-001



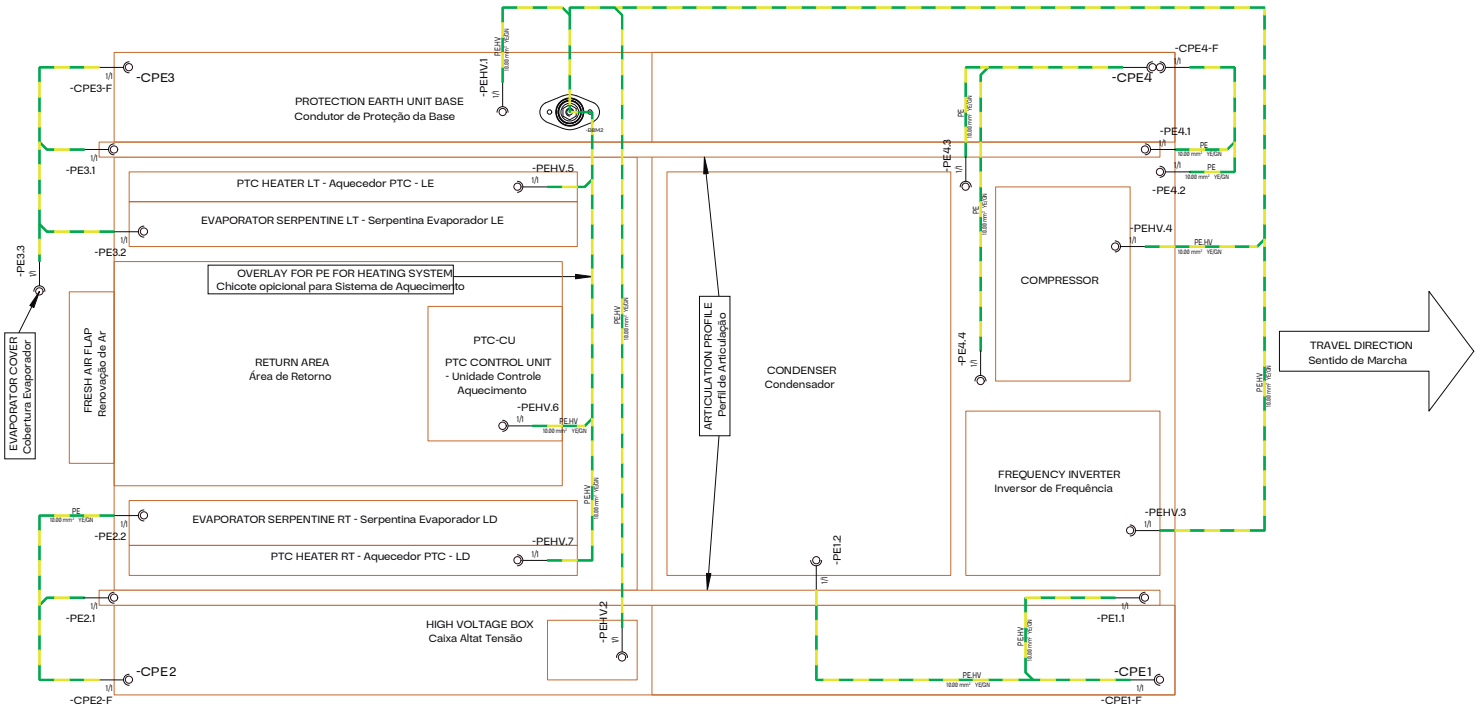
4.5- Inversor de Frequência e Alta Tensão

Planta código: 036-00313-001

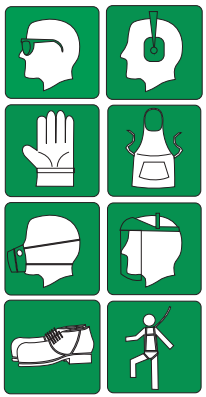


4.6- Cabos de Aterramento

Planta código: 036-00313-001



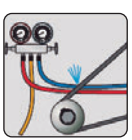
5- Alertas de Segurança



1- Proteção pessoal:
O sistemas de ar condicionado oferecem riscos químicos, mecânicos e elétricos. Desta forma é indispensável a utilização de EPIs (equipamentos de proteção individual) para proteger-se de gás refrigerante, óleo de refrigeração, ácido de bateria, detritos lançados, altas temperaturas dos motores e ruídos.



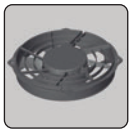
2- Alta pressão:
O refrigerante em forma líquida e em alta pressão representa um risco em potencial. O refrigerante liberado para o ambiente pode causar danos sérios aos olhos e a pele.



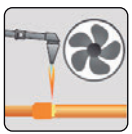
3- Mangueiras:
Verifique se as mangueiras do manômetro estão em condições de uso e ao utilizar, afaste-as das correias, polias e superfícies quentes.



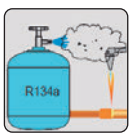
4- Superfícies quentes:
A descarga dos compressores, os escapamentos e outros componentes do motor podem estar extremamente quentes.



5- Componentes em rotação:
Os ventiladores podem não ser perceptíveis sob certas condições. Cuidado especial deve ser tomado em aproximar as mãos.



6- Solda:
A solda deve ser executada com cautela, em locais ventilados, pois pode causar queimaduras e produzir gases tóxicos.



7- Gás tóxico:
O gás refrigerante na presença de chama produz um gás tóxico e pode causar sérias irritações respiratórias. Cuidado especial em ambientes fechados, onde a fuga de refrigerante pode causar falta de ar.

Outros Cuidados:

- Cuidado dever ser tomado ao utilizar escadas e plataformas, podem escorregar ou quebrar.
- Utilizar cinto de segurança sempre que trabalhar em alturas maiores que 1,5 metros.
- Nunca aplique calor em recipientes ou linhas pressurizadas.
- Nunca opere o equipamento com a válvula de serviço de descarga com o acento bloqueando o fluxo de refrigerante.
- O óleo de refrigeração pode causar irritações a pele e aos olhos, evite contato prolongado.
- Verifique se todos os parafusos estão no comprimento certo e com o aperto correto.

- **Todos os componentes que não estejam em perfeito estado de conservação deverão ser substituídos por motivo de segurança. Fuga de refrigerante pode causar falta de ar.**

6- Descarte de Produtos

Preocupada com a sustentabilidade a SPHEROS DO BRASIL - S/A orienta seus clientes e sua rede de serviço autorizada a descartar os produtos de forma ambientalmente correta e segura.

Destinar corretamente o produto ou componentes ao final da vida útil contribuirá com a preservação e a diminuição da poluição do meio ambiente, gerando ainda crescimento econômico e sustentável, através do Programa de Logística Reversa.

De acordo com a Lei 12.305/2010, a destinação ambientalmente adequada de componentes (peças, óleo, gás refrigerante) é obrigatória.

E responsabilidade de todos garantir que produtos e componentes sejam encaminhados para tratamento adequado às empresas homologadas pelos órgãos ambientais.

Para maiores informações sobre nosso Programa de Logística Reversa consulte nosso site: **www.spheros.com/br**



SPHEROS do Brasil S/A
Av. Rio Branco, 4688 - Bairro São Cristóvão - CEP 95060-145 | Caxias do Sul - RS - Brasil | Tel. +55 (54) 2101.5800
www.spheros.com/br