



AR CONDICIONADO PARA ÔNIBUS ELÉTRICO E HÍBRIDO

REVO®-E GLOBAL VOLVO

Manual do Proprietário
Certificado de Garantia

Rev.00/Novembro 2025
Código: 036-00365-006

SPHEROS

INTRODUÇÃO 3**TERMOS DE GARANTIA**

Termos de Garantia 4

TERMOS E NORMAS DE SEGURANÇA 5

Base Técnica / Normas Relac. (Requisitos obrig.) 5

Disposições Gerais 5

Medidas de Controle do Risco Elétrico 5

Competências e Responsabilidades 5

MANUTENÇÃO PREVENTIVA**Sistema Elétrico**

Cuidados com o Sistema Elétrico 6

Caixa de Distribuição 6

Condutores Elétricos 6

Inversor de Frequência e Conversor 24 Vcc 6

Compressor 7

Sistema de Aquecimento 7

Gás Refrigerante R407C 7

Filtro Secador 7

Dutos 7

1- Rotinas de Manutenção Preventiva 8

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

1.1- Etiqueta de Identificação 9

FUNCIONAMENTO DO AR CONDICIONADO

1.2- Funcionamento do Ar Condicionado 10

1.3- CONTROLADOR SCB2000 - Modo Desligado 12

1.4- Modo Automático 12

1.4.1- Ventilação Automática 12

1.4.2- Compressor Automático 12

1.4.3- Calefação Modo Automático - Se Disponível 12

1.5- Funcionamento do Compressor 13

1.6- Seleção Manual de Velocidade 13

1.7- Falhas 13

1.7.1- Interpretação da Falha na ECU 14

1.7.2- Falhas de Inicialização 14

1.8- Ligando o Pannel 15

1.9- Ajustando a Temperatura Desejada 15

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

2- Especificações Técnicas 16

3- Componentes do Equipamento 17

SISTEMA ELÉTRICO

4- Definições e Principais Informações 18

SEGURANÇA

5- Alertas de Segurança 19

SUSTENTABILIDADE

6- Descarte de Produtos 20

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 contato 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.



Competências e Responsabilidades:

Para realizar qualquer tipo de manutenção, intervenção e/ou procedimentos em equipamentos de ar-condicionado elétrico Spheros, obrigatoriamente o interventor deverá ter realizado treinamento nas normas regulamentadoras NR-10 (SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE) e NR-35 (TRABALHO EM ALTURA) e os certificados deverão ser checados e estarem dentro do prazo de validade. É importante que o interventor possua conhecimentos básicos de eletricidade automotiva, seus riscos e os princípios de funcionamento.



RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO
TENSÃO 480 - 880 Vcc

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/A garante 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.

Base Técnica / Normas Relacionadas (Requisitos obrigatórios):

a) Norma reguladora No. 10 (NR-10): estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

b) Norma reguladora No. 35 (NR-35): estabelece os requisitos e condições mínimas para trabalhos em altura.

Disposições Gerais:

Os equipamentos de ar-condicionado para veículos elétricos Spheros possuem tensão de entrada de 480 a 880 Vcc. Os níveis de tensão encontrados podem causar danos severos à saúde e até a morte.

Medidas de Controle do Risco Elétrico:

Antes de iniciar qualquer atividade no equipamento, todas as fontes de energia deverão ser desligadas. Mesmo após desconectar a tensão elétrica do equipamento, deve-se obrigatoriamente aguardar no mínimo 20 minutos antes de realizar qualquer procedimento no equipamento. Nunca, de forma alguma, realizar procedimentos nos aparelhos elétricos Spheros com a energia elétrica conectada. Para certificar-se de que o equipamento esteja completamente desenergizado é necessário efetuar a detecção de ausência de tensão no equipamento utilizando-se um equipamento adequado.

REGRAS DE SEGURANÇA - Bloqueio de Energia Elétrica, segundo a DGUV 209-093:

O bloqueio de segurança, além de ter como função evitar acidentes, é também usado para sinalizar e prevenir acesso de profissionais ao equipamento, desligados ou em período de manutenção, pois assim facilita com que o profissional atue no aparelho. Algumas etapas que devemos seguir antes de continuar o processo de atuação do veículo:

- Desconecte completamente;
- Proteja-se contra reconexão;
- Verifique se a instalação está desenergizada;
- Realize o aterramento e curto-circuito;
- Forneça proteção contra partes energizadas adjacentes com coberturas e barreiras.

Comissionamento e Descomissionamento do Veículo:

- Não é permitido trabalhos, sobre condições elétricas, energizadas;
- O descomissionamento do sistema elétrico deverá ser realizado por técnico habilitado Chassi/Carroceria, para prestador de serviço Spheros, é obrigatório verificar;
- Verificar se todas as etapas do descomissionamento foram cumpridas;
- Utilizar os EPI's de Alta tensão indicados;
- Certificar-se e constatar ausência de Tensão com Medidor de Tensão indicado pela Spheros;
- Colocar cadeado de bloqueio em conjunto com o responsável Carroceria/Chassi, nos locais indicados no documento.

Contramedidas:

- Exija sempre uma pessoa responsável no local do veículo;
- Reserve um tempo;
- Analise o ambiente;
- Tenha em mãos os EPIs adequados;
- Conheça o produto e a documentação do produto;



- Desconecte completamente a energia elétrica (exigir que o responsável da oficina direcione o profissional Carroceria/Chassi responsável pelo descomissionamento, como item impeditivo para realizar a manutenção);
- Proteja-se contra reconexão (colocar cadeado de bloqueio juntamente com o responsável do Chassi/Carroceria);
- Verifique se a instalação está desenergizada (com testador apenas de tensão, confirmar o estado de energia zero);

Sistema Elétrico

Cuidados com o Sistema 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 480 - 880 Vcc**

Equipamento trabalha em duas faixas de tensão:

Faixa de tensão 1- 880 Vcc a 480 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- 24Vcc

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

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

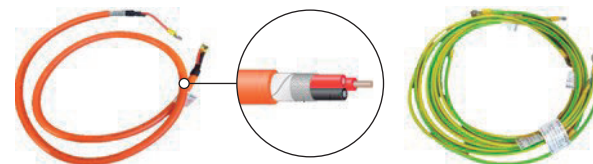
Condutor Laranja

CABO DE ENERGIZAÇÃO Vcc



Condutor Verde - Amarelo

ATERRAMENTO



Inversor de Frequência e Conversor 24 Vcc

Converte a faixa de tensão de até 880 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 REVO®-E GLOBAL VOLVO é usado o gás refrigerante R407C.



Cuidado! Superfície extremamente quente.

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.

1- 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 os drenos do evaporador.
	3 - Inspeccionar visualmente se os componentes do ar condicionado que apresentam sinais de: vazamento de óleo, vazamento de refrigerante.
	4 - 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 capítulo implicará na perda total ou parcial da garantia.

ATENÇÃO: caso ocorra um problema no circuito 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 itens 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.

1.1- 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.

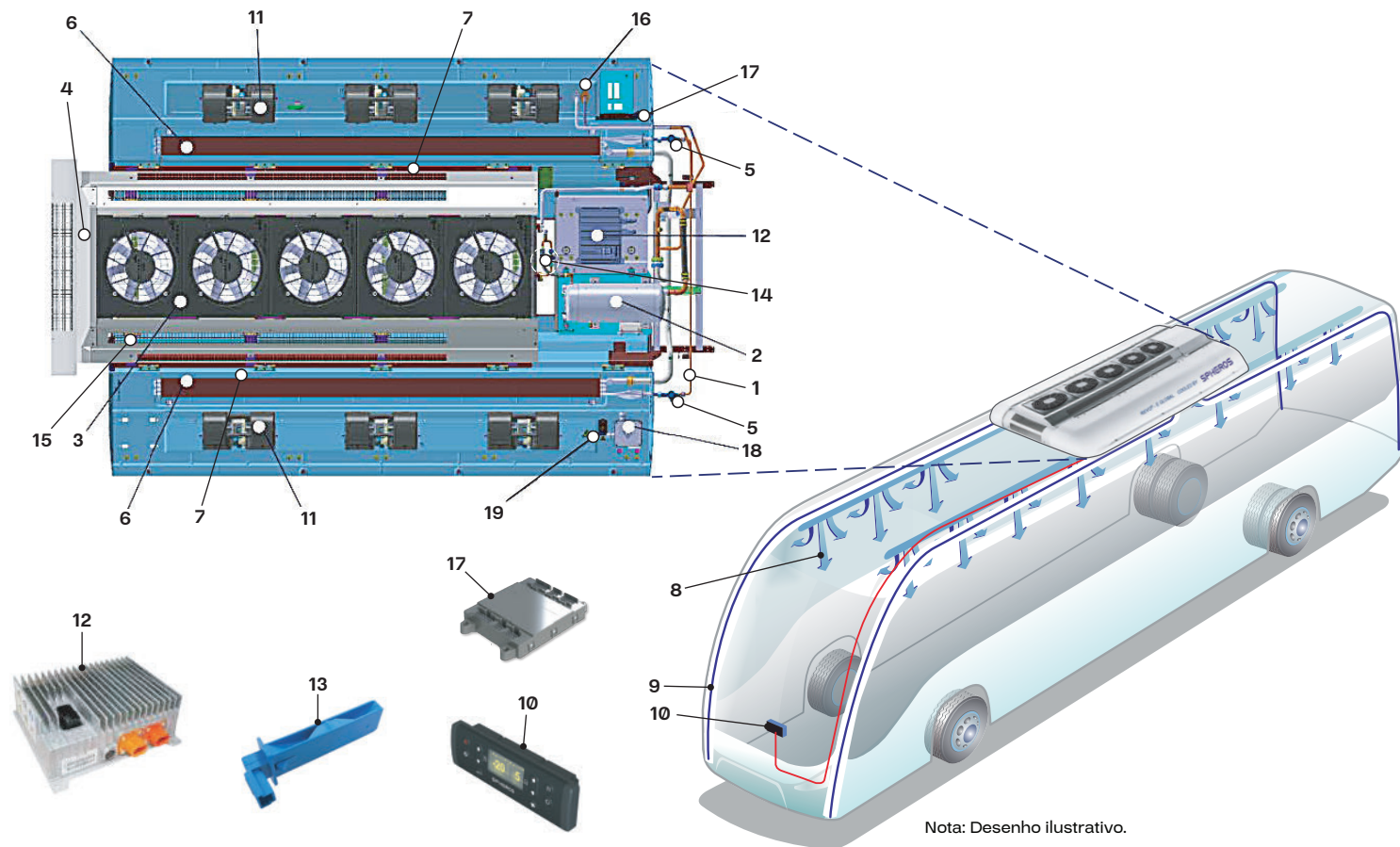
Informações referente a aplicação como: série e modelo da carroceria; série e modelo do chassi, também são importantes para a identificação de peças que compõe o equipamento de refrigeração. Para identificação da carroceria e do chassi os manuais dos mesmos devem ser consultados.

SPHEROS do Brasil S/A	
ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
Modelo.: CCXXX	
Data ...: 00/00/0000	
No. Ser.: 0000A000000	
Código.: 000-000000-000	
Carga Gas Refrig.	
Tipo....: R134A	
Qtd./KG.: 0,00	

A quantidade de refrigerante pode variar de acordo com a aplicação.



1.2- Funcionamento do Ar Condicionado



1 Fluido refrigerante

No equipamento de ar condicionado o fluido 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 R407C, conforme lei de proteção ao meio ambiente.

2 Compressor elétrico

Quando em funcionamento, o compressor suciona 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 Tanque de líquido acumulador

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.

6 Evaporadores

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

7 Filtro anti-pólen

O filtro anti-pólen retém as impurezas suspensas no ar evitando o acúmulo de resíduos nas serpentinas do evaporador. **Mandatário uso de filtro anti-pólen.**

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.

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.

12 Inversor

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.

16 Conexões Defroster

17 ECU (Módulo de Controle)

18 Caixa entrada HV com HVIL

19 Borne de Aterramento

1.3- CONTROLADOR SCB2000 - Modo Desligado

O controlador pode ser iniciado pela tecla de ON/OFF ou por meio da função auto-start. Para ligar o controlador é necessário sinal de +15 (ignição). Com isso a luz de standby estará ligada, possibilitando a visualização das temperaturas caso o painel seja ligado.

Nota 1: caso a luz de stand-by esteja apagada e for pressionado o botão Power a luz de stand-by acenderá e o painel pode ser ligado. Entretanto se nenhuma comunicação for estabelecida o produto voltará ao modo sleep.

Nota 2: modo de emergência: caso a ECU não estabeleça comunicação com o painel, após 1 minuto a ECU entra em operação de forma automática.

Nota 3: ao ligar o painel é informado as versões de Firmware da ECU SU021 e do Painel SCB2000 respectivamente pelas siglas SUV xx e SCV xx.



- 1- Indicação de status de atuadores;
- 2- Temperatura de Set-point;
- 3- Temperatura de Retorno.

1.4- Modo Automático

Ao iniciar o painel, o modo auto é ativado (a tecla correspondente fica acessa na cor âmbar).

O modo auto ativado indica que a velocidade dos ventiladores do evaporador e a função de recirculação de ar estão operando em modo automático, assim como o acionamento do compressor. O modo auto é desativado quando ocorre alguma das funções abaixo:

- Tecla AC pressionada desabilitando o compressor;
- Mudança de velocidade dos ventiladores pela tecla.

1.4.1- Ventilação Automática

A ventilação dos evaporadores é controlada pelo Set-point em conjunto com os valores de pressão de sucção e descarga. Visando manter o valor de pressão adequado a operação e atingir o Set-point definido.

1.4.2- Compressor Automático

O compressor é acionado de acordo com a diferença entre o Set-point e a temperatura de retorno.

1.4.3- Calefação Modo Automático - Se Disponível

O modo de aquecimento é controlado pelo Set-Point e pelos parâmetros P62 e P63. Ao ligar o painel a função auto estará ativa e estando a temperatura do salão menor que o setpoint, o sistema de calefação / aquecimento será acionado automaticamente. Em modo de aquecimento a velocidade dos evaporadores estará em nível baixo e aciona a válvula para o aquecimento.



1.5- Funcionamento do Compressor



O controle por padrão estará sempre com a tecla AC na cor âmbar, indicando que o compressor está habilitado para funcionamento.

Desabilitar Compressor: ao pressionar o botão AC quando a iluminação estiver na cor âmbar o compressor será desabilitado. Caso o compressor esteja ativado, ele será desligado respeitando o tempo mínimo de funcionamento. A função de refrigeração será desabilitada.

Habilitar Compressor: ao pressionar o botão AC quando a iluminação estiver na cor branca o compressor será habilitado. O compressor de ar condicionado é habilitado e liga caso necessário, e se os tempos de funcionamento mínimos forem mantidos. A função de refrigeração será habilitada.

Nota: o compressor de ar condicionado deve ser desativado pelo menos 1 minuto antes de poder ser ligado novamente. Se o botão AC for pressionado durante este tempo, o dispositivo reativa o compressor de ar condicionado após 1 minuto. O compressor de ar condicionado funciona por pelo menos 1 minuto antes de desligar. Se for desativado diretamente após a ativação, ele continuará a funcionar por 1 minuto.

1.6- Seleção Manual de Velocidade



A velocidade dos ventiladores do evaporador pode ser alterada manualmente pela tecla de ventilação e seu valor definido pelas teclas de incremento e decremento. A tecla auto será desativada.

São disponíveis 2 velocidades (ventiladores com escovas) ou cinco velocidades (ventiladores eletrônicos) para definição manual, essas velocidades são uma requisição ao sistema de controle, que dependendo de seu ponto de operação e controle buscará definir a velocidade requisitada.

1.7- Falhas

As Falhas do sistema de ar condicionado estarão classificadas como falhas críticas de funcionamento e falhas de manutenção.

As falhas são apresentadas no display digital do painel conforme:



- 1- Falha de manutenção do Ar Condicionado;
- 2- Falha crítica de funcionamento do Ar Condicionado (HA).

O compressor do ar condicionado somente deixará de funcionar quando uma falha crítica causada pelo alerta de alta ou baixa pressão, ocorrer em três tentativas consecutivas de acoplamento da embreagem.

No painel aparecerá a falha correspondente, item 1.

Demais falhas que não causam a parada do compressor estão classificadas como falhas de manutenção. Essas falhas devem ser revisadas assim que o veículo tiver uma parada programada para a manutenção. No painel aparecerá a falha correspondente, item 2.

• Visualização das falhas no painel:

Para visualizar as falhas no painel aperte a tecla AUTO. As falhas aparecerão descritas conforme o exemplo abaixo:

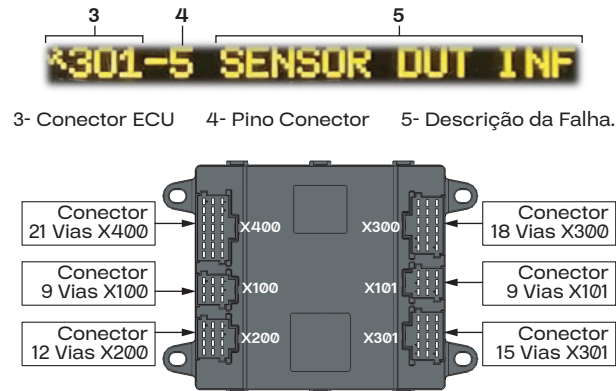


OBSERVAÇÃO: As falhas são iguais tanto para o modelo de controlador SD e para os carros elétricos que utilizam o mesmo controlador.

1.7.1- Interpretação da Falha na ECU

Na descrição da falha o painel indica o conector da ECU e o pino onde deve ser verificado a entrada/saída do sinal correspondente.

No exemplo abaixo mostra como identificar a falha do painel na ECU:



NOTA: Consultar o Diagrama Elétrico Spheros para identificação de cada conector/pino e função.

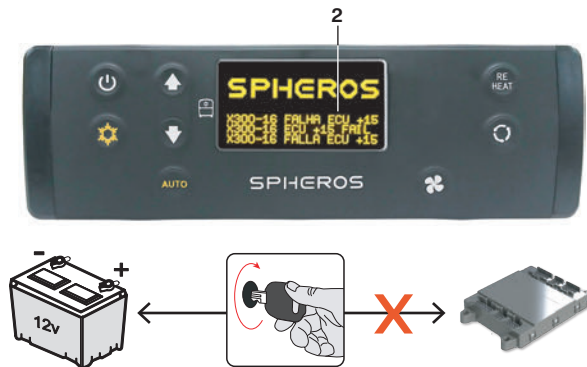
1.7.2- Falhas de Inicialização

Ao iniciar o painel o display indicará o tipo de falha correspondente.

1- Falha de comunicação CAN.



2- Falha de alimentação + 15.



O modo auto é desativado quando ocorre alguma das funções abaixo:
12- Desacionamento da tecla AC, (modo refrigeração e calefação são desativados);

13- Mudança de velocidade dos ventiladores pela tecla ventilação;

14- Desativada função de recirculação de ar pela tecla recirculação.



(*) Nota:
Chave de ignição
acionada no primeiro
estágio.

- 3- Tecla On/Off;
- 4- Sinal Falta D+;
- 5- Modo AUTO;
- 6- Temperatura do salão;
- 7- Set Point;
- 8- Ícones de indicação;
- 9- Tecla AC;
- 10- Tecla ventilação;
- 11- Tecla recirculação;
- 12- Tecla função Re-Heat.
- 13- Tecla incremento SET POINT.
- 14- Tecla decremento SET POINT.

1.8- Ligando o Painel

O controlador pode ser iniciado pressionando a tecla de On/Off (3) ou por meio da função Auto-Start. Para ligar o controlador é necessário o sinal de +15 (bateria do veículo). Com isso a tecla On/Off estará com a cor vermelha (4) e ao ser pressionada, o painel inicializará e a tecla ficará com a cor branca (3).

Para o acionamento do sistema de refrigeração ou calefação é necessário o sinal D+ (motor do veículo em operação). Se o painel for ligado sem o sinal de D+ irá aparecer o símbolo de uma bateria (5) na parte central inferior do painel e as cargas ficarão acionadas por 30 segundos antes de serem desligadas.

Ao iniciar o painel, o modo Auto (6) é ativado (a tecla correspondente fica acessa na cor âmbar).

O modo Auto ativado indica que a velocidade dos ventiladores e a função de circulação de ar (12) opcional, estão operando em modo automático, assim como o acionamento do compressor, sendo possível a visualização da temperatura pelo display digital.

1.9- Ajustando a Temperatura Desejada

A temperatura desejada no interior do veículo é chamada de SET POINT. Para ajustar a temperatura de SET POINT utilize as teclas de incremento (14) ou decremento (15) para definir a temperatura do salão.

2- Especificações Técnicas

Características	REVO® - E GLOBAL 400 VOLVO
Capacidade Máxima de Refrigeração ¹	113.000 BTU/h (33 kW)
Capacidade de Aquecimento com PTC ²	68.500 BTU/h (20 kW)
Capacidade de Aquec. com HEAT-PUMP ²	65.000 BTU/h (19 kW)
Renovação de Ar ³	20%
Vazão de Ar Evaporador ⁴	6.600 m³/h
Vazão de Ar Condensador ⁴	13.500 m³/h
Peso da Unidade ⁵	230 Kg
Dimensão C x L x A (mm)	3.100 x 1.900 x 295
Raio de Teto (mm)	7.000 - 12.000
Gás Refrigerante ⁶	R407C
Tensão de Alimentação	480 - 880 Vcc

1- Condições de teste: Evaporador 40°C / Condensador 35°C / UR 46%;

2- Todas as versões podem ser configuradas com ou sem aquecimento (PTC ou Heat-pump) e com ou sem BTM;

3- Referente a vazão total do evaporador livre;

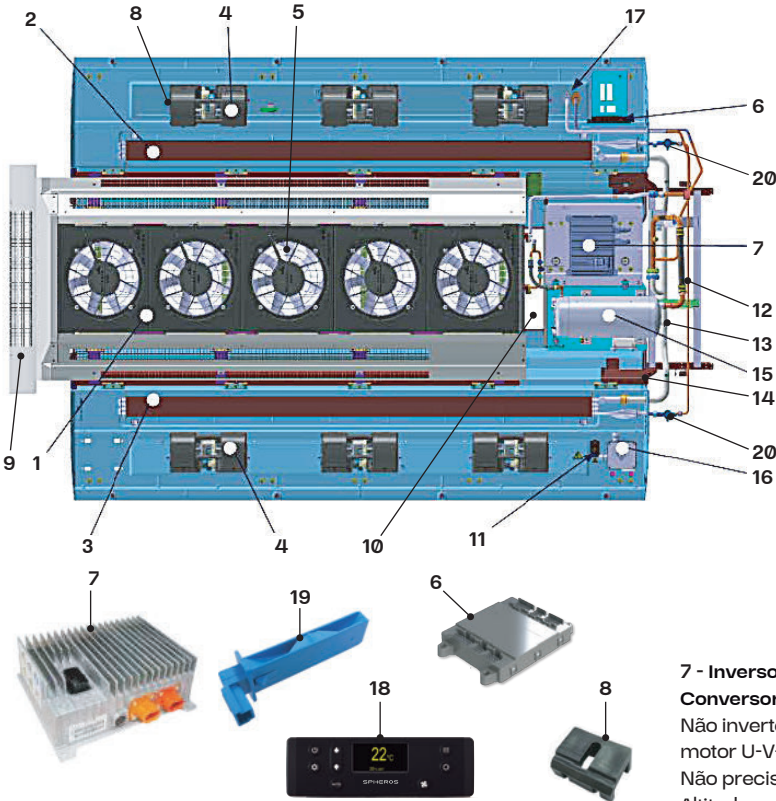
4- Vazão com ventilador livre, sem restrição de carga antes ou depois do ventilador;

5- Peso da unidade sem sistema de aquecimento integrado;

6- Valores de carga de gás variam de acordo com a aplicação. Carga de gás quando o sistema de refrigeração possuir Defroster.

3- Componentes do Equipamento

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



Ítem	Descrição	Qtde.
1	Serpentina Condensador	1
2	Serpentina Evaporador LE	1
3	Serpentina Evaporador LD	1
4	Ventilador Radial	6
5	Ventilador Axial	5
6	ECU (Módulo de Controle)	1
7	Inversor de Frequência	1
8	Presilha dos Ventiladores Radiais	12
9	Conjunto Renovação de Ar	1
10	Filtro de Ar Anti Polen	1
11	Borne de Aterramento	1
12	Conjunto Tubo de Líquido Evaporador	1
13	Conjunto Tubo Sucção	1
14	Tanque de Líquido Acumulador	1
15	Compressor	1
16	Caixa Entrada HV com HVIL	1
17	Conexões do Defroster	1
18	Controlador SCB2000 SD	1
19	Sensor de Temperatura	1
20	Válvula de Expansão	2

7 - Inversor de Frequência e Conversor 24Vcc:
Não inverter as fases de saída para o motor U-V-W.
Não precisa de manutenção preventiva.
Altitude máxima 3.000 metros de altitude.

15 - Compressor Hermético 380V:
Não se adiciona óleo.
Resistência de enrolamentos 1,7 Ohms.
Refrigerante R407C.

4- Definições e Principais Informações

**Alta Tensão - 480 a 880 Vcc**

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

- Fusíveis de Alta Tensão sob responsabilidade do chassi / carroceria.
- Cabo de entrada de Alta Tensão no aparelho de teto sob responsabilidade do chassi / carroceria.
- Não inverter as fases na conexão entre o Inversor e o Compressor.
- Mínima secção para o Condutor de Proteção de 25mm².
- 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 Axiais
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

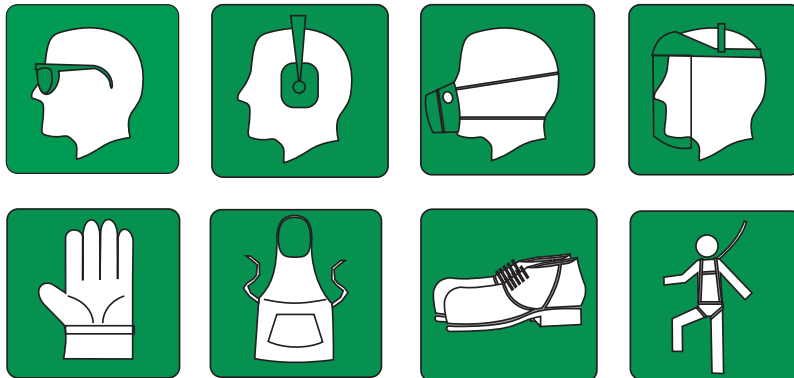
5- Alertas de Segurança

Os sistemas de ar condicionado oferecem riscos químicos, mecânicos e elétricos.

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.

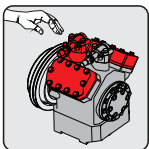
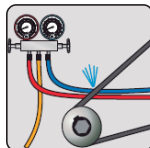
Outros Cuidados:

- Escadas e plataformas: podem escorregar ou quebrar;
- Sempre que se trabalhar em altura superior a 1,5m deve-se utilizar EPI próprio para trabalho em altura (cinto, capacete, linha de vida, etc.);
- O óleo de refrigeração pode causar irritações à pele e olhos, utilize os EPI's adequados (luvas e óculos de proteção);
- Verifique se todos os parafusos estão adequados e com o torque correto.

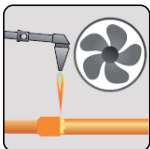
Proteção Pessoal:**Alta pressão:**

O refrigerante em forma líquida e em alta pressão representa um risco em potencial.

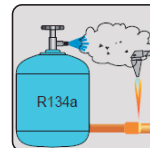
O refrigerante liberado para o ambiente pode causar danos sérios aos olhos e a pele.

**Superfícies quentes:**

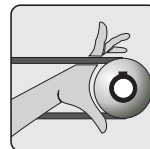
A descarga dos compressores, os escapamentos e outros componentes do motor podem estar extremamente quentes.

**Mangueiras:**

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

**Solda:**

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

**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.

Componentes em rotação:

Os ventiladores, polias e correias podem não ser perceptíveis sob certas condições. Cuidado especial deve ser tomado em aproximar as mãos.

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**





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