



SOLUÇÕES DE

CLIMATIZAÇÃO PARA ÔNIBUS

INTRODUÇÃO

Os esforços da VMG Aires estão concentrados na fabricação de **SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO** de alta qualidade para aplicações em veículos tais como ônibus: urbano, rodoviário, dois pisos, micro-ônibus. E também em carros fortes, ambulâncias, carros militares, vans entre outros veículos especiais.

Produtos inteligentes

Em busca da eficiência e do desenvolvimento sustentável, a VMG Aires trabalha para projetar e desenvolver produtos inteligentes e fáceis de operar, usando a tecnologia para oferecer mais conforto e dignidade ao ser humano, respeitando sempre o meio ambiente direta ou indiretamente. Para isso, possui um corpo técnico qualificado e experiente, além de acordo de cooperação tecnológica e inovação com o Pólo Refrigeração da UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, maior da América Latina. A aplicação de tecnologia e a qualidade dos produtos são reconhecidas no Brasil e toda América Latina.

Eficiência garantida

Com oficina própria de reposição de peças, também para outras marcas, tornando viáveis e econômicos os serviços de manutenção, a VMG Aires disponibiliza treinamentos para a equipe de oficina e representantes. Visando sempre o bom funcionamento dos equipamentos fabricados, oferecendo segurança e garantia pós-venda aos clientes.

Política da Qualidade

Através do trabalho em equipe buscamos a melhoria contínua em nossos produtos, agregando valor e qualidade em nossos serviços (venda e pós-venda), prezando pela proteção ambiental, segurança de nossos colaboradores e atendendo os requisitos aplicáveis.



ÍNDICE

OPERAÇÃO

1.1 - Informações gerais de operação.....	3
1.1.1 - Acionamento do condensador.....	3
1.1.2 - Acionamento do evaporador.....	3
1.1.3 - Acionamento do compressor.....	3
1.1.4 - Sistema de proteção.....	3

OPERAÇÃO DO SISTEMA

2.1 - Painel de Controle.....	4
2.2 - Display Numérico.....	4
2.3 – Set-point.....	4
2.4.1 Ventilação Manual.....	4
2.5 - Modo Auto.....	5
2.5.1 Refrigeração.....	5
2.6 - Renovação de Ar.....	5

3 – FALHAS.....	6
-----------------	---

4 – HORÍMETRO.....	6
--------------------	---

5 – OPERABILIDADE.....	6
------------------------	---

ESQUEMAS ELÉTRICOS

6 - Esquema elétrico RD133.....	7
6.1 - Circuito placa RD133.....	8
6.2 - Esquema elétrico MCN95.....	9
6.3 - Circuito placa MCN95.....	10
6.4 - Esquema elétrico C4.....	11
6.5 - Circuito placa C4.....	12

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

7.1 - Gás refrigerante R134a.....	13
7.2 – Óleo.....	13
7.3 - Filtro secador.....	13
7.4 - Selo de vedação do compressor.....	13
7.5 - Embreagem eletromagnética.....	13
7.6 - Diga não a peças recondicionadas.....	13
8 - Procedimento para troca do filtro secador.....	14
9 - Procedimento para investigar vazamento.....	14
10 – Checagem básica de rotina.....	15

FICHA TÉCNICA

11 - Ficha técnica solução ORE1.....	16
11.1 - Ficha técnica solução ORE2.....	17
11.2 - Ficha técnica solução ORE3.....	18

POLÍTICA DE GARANTIA.....	19
---------------------------	----



OPERAÇÃO

Este modelo de ar condicionado possui diferentes opções de comando. Identifique visualmente o controlador e, em seguida, escolha as instruções de operação compatíveis.

1.1 - INFORMAÇÕES GERAIS DE OPERAÇÃO

Os controladores do ar condicionado VMG Aires são normalmente instalados no painel de instrumentos do motorista. São compostos por um *display* e um teclado destinado à operação do equipamento.

O *display* mostra ao operador o valor da temperatura interna do veículo. Também é utilizado para visualização do *status* da operação e programação da temperatura do *Set-point*.

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

Importante: O Ar condicionado somente funcionará com o motor do veículo ligado. Recomenda-se sempre desligar o ar condicionado antes de desligar o motor do carro.

Obs.: Antes de ligar o ar condicionado verifique as condições das correias do compressor localizado junto ao motor do veículo.

1.1.1 - ACIONAMENTO DO CONDENSADOR

Os motores do condensador, assim como o compressor, somente serão acionados quando o ar condicionado funcionar no “Modo Refrigeração”.

1.1.2 - ACIONAMENTO DO EVAPORADOR

O controle de velocidade dos ventiladores do evaporador é feito automaticamente de acordo com a temperatura programada e a temperatura interna do carro.

Quando a temperatura interna chega próxima do set-point, a velocidade dos ventiladores é reduzida e quando a temperatura interna se afasta do setpoint, a velocidade dos ventiladores aumenta automaticamente.

1.1.3 - ACIONAMENTO DO COMPRESSOR

O compressor opera somente no “Modo Refrigeração”, e entrará em operação 10 segundos após o condensador ser acionado. Por motivos de segurança, os controladores possuem uma histerese de tempo fixa em 30 seg. para religar o compressor toda vez que ele é desligado.

1.1.4 - SISTEMA DE PROTEÇÃO

Os equipamentos VMG Aires possuem um sistema elétrico que monitora suas pressões de trabalho. Este monitoramento é feito por pressostatos.

Quando ocorrer uma falha no equipamento e as pressões de trabalho do sistema sofrerem uma alteração, o controlador receberá um sinal dos pressostatos e o *display* mostrará um código de falha (ver falhas HA). Para segurança o compressor será desligado imediatamente.



OPERAÇÃO DO SISTEMA

2.1 - Painel de Controle



O Painel de Controle instalado no painel do motorista é composto de um teclado para programação operacional do sistema de ar-condicionado, e de um display numérico para visualização de parâmetros e status de operação.



2.2 - Display Numérico

O display indica inicialmente a versão de software e após a temperatura no interior do veículo. Também se utiliza para que o operador possa visualizar o valor de set-point, falhas do sistema, assim como os parâmetros.


2.3 - Set-point

A temperatura desejada no interior do veículo é chamada de set-point. Para ajustar a temperatura de set-point utilize  ou .

Os valores mínimos e máximos da temperatura de setpoint podem ser definidos através dos parâmetros **P5** e **P4** respectivamente.

Velocidade	Visualização
Automática	
Baixa	
Alta	

2.4.1 Ventilação Manual

A **ventilação manual** é ativada pela tecla .

Existem duas velocidades de operação. A velocidade do evaporador poderá ser ajustada pressionando-se a tecla




OPERAÇÃO DO SISTEMA

2.5 - Modo AUTO


Ao selecionar o **MODO AUTO** através da tecla, o sistema aciona a função **Refrigeração** ou **Calefação** de acordo com a temperatura interna, set-point e parâmetros. Os detalhes serão explicados separadamente logo abaixo nos subitens **Refrigeração** e **Calefação**.




2.5.1 Refrigeração

Ao ser pressionada a tecla , com a temperatura no interior do veículo acima do set-point, a embreagem do compressor será acoplada (energizada), acionando o compressor.

Sempre que o sistema iniciar o modo **AUTO**, os ventiladores do evaporador iniciarão no modo **AUTO**.

Pressionando a tecla , é possível alterar manualmente a velocidade dos evaporadores.

2.6 - Renovação de Ar

A função renovação de ar permite que haja a entrada de ar externo para o interior do veículo. O acionamento ocorre de forma automática ou manualmente. Para acioná-la manualmente, pressione a tecla .

OPERAÇÃO DO SISTEMA

3 - FALHAS

Os interruptores de alta e baixa pressão do compressor e o termostato da serpentina do evaporador são monitorados em série e não são identificados individualmente. Em caso de falha neste sinal, o display apresentará **HA** e o compressor e os condensadores serão desligados. O sistema aguarda um período de 30s para tentar o religamento das saídas.

No caso de falha com o sensor de temperatura interna, o painel apresentará **OP** se estiver aberto e **SC** se estiver em curto-circuito.



Com o painel em falha de comunicação com o módulo e apresentando "FC" no painel, as saídas são mantidas acionadas por 30s e após este tempo, o módulo assume o controle com parâmetros fixos para um modo de segurança da operação.



Indicação	Descrição
HA	Falha de pressostato
OP	Sensor de temperatura aberto
SC	Sensor de temperatura em curto-circuito
AL	Falha de alternador
FC	Falha de comunicação

O painel de comando também possui uma entrada de monitoração do alternador, que pode ser ativado ou desativado pelo parâmetro **PP**. Se esta monitoração estiver habilitada e ocorrer falha no alternador, o painel apresentará **AL**.

4 HORÍMETRO

O sistema possui horímetros para funcionamento do compressor e evaporador.

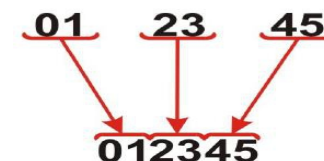
- Para visualizar, pressione, simultaneamente, durante 3 segundos as teclas  e 

O painel apresentará dois tipos de horímetros, que estão descritos na tabela abaixo. Para navegar entre eles, utilize as teclas  e 

Indicação	Descrição
t1	Horímetro dos evaporadores
t2	Horímetro do compressor

Para visualizar os valores, selecione o horímetro e aguarde alguns segundos. O painel apresentará o tempo, em horas, em três etapas. Para formar o resultado é necessário concatenar os dados, conforme mostra a

figura a seguir:

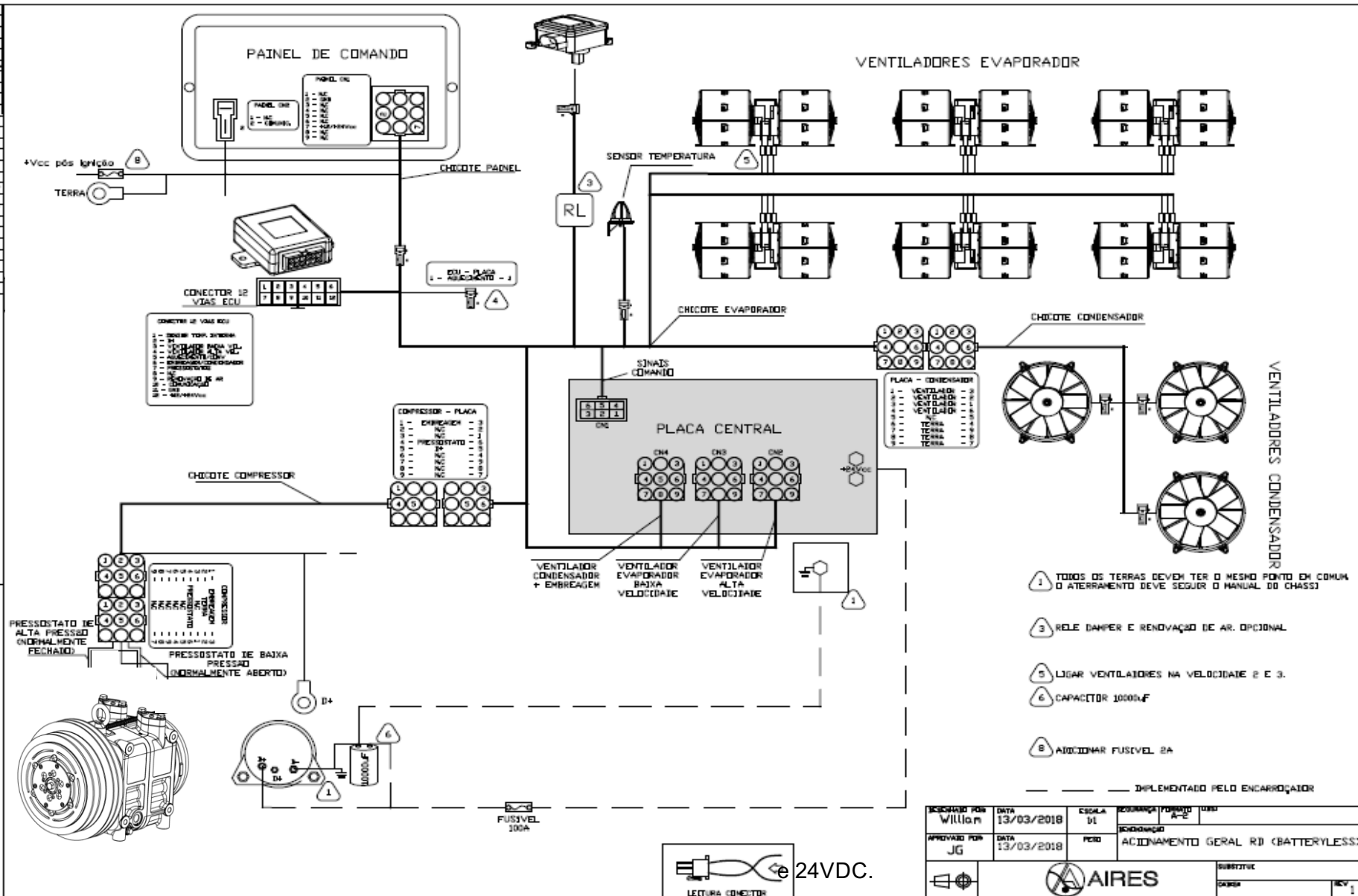


5 OPERABILIDADE

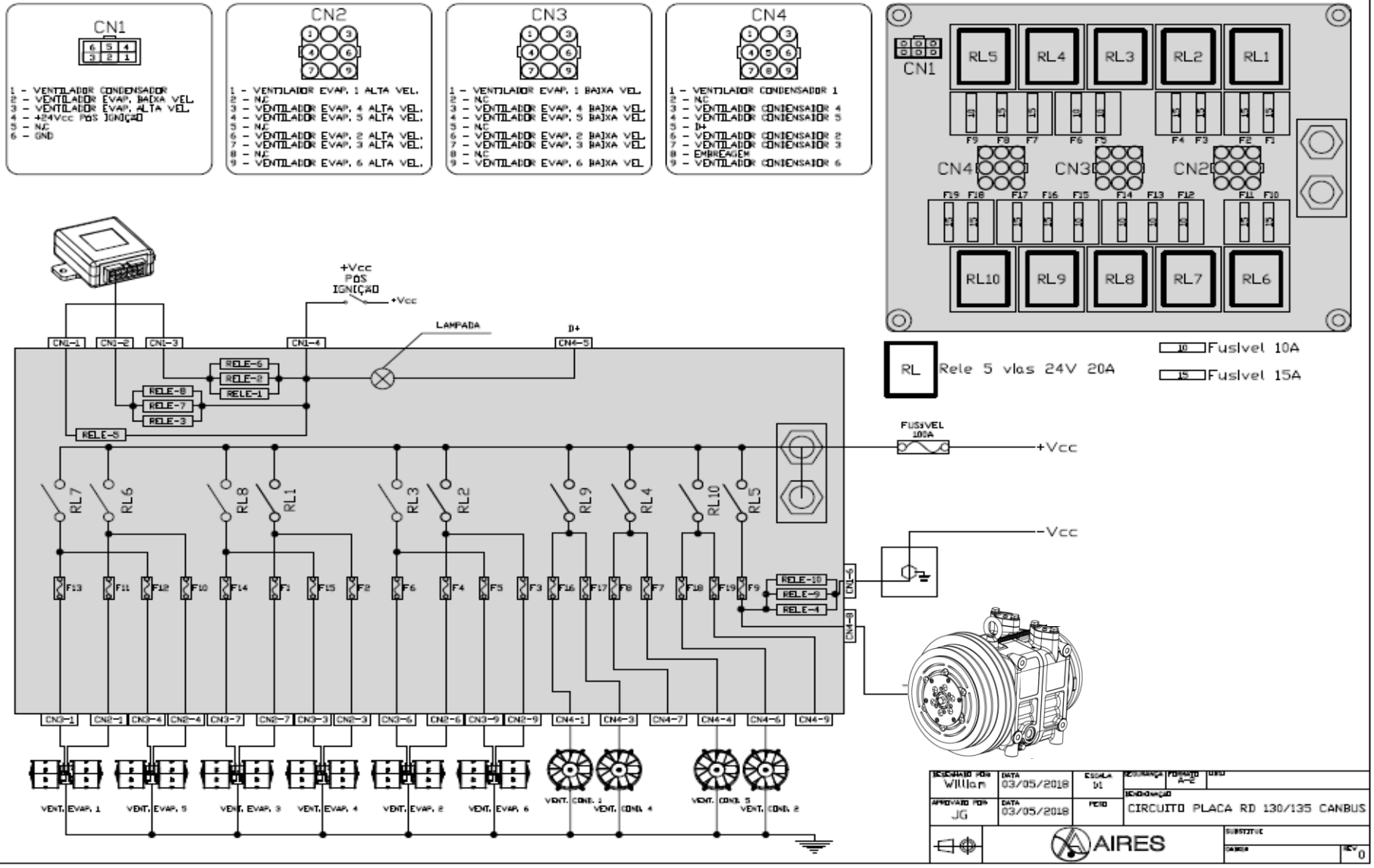
Este Controlador deve operar numa faixa de temperatura de 0°C a 50°C.

Este Controlador opera com tensões nominais de 12VDC e 24VDC.

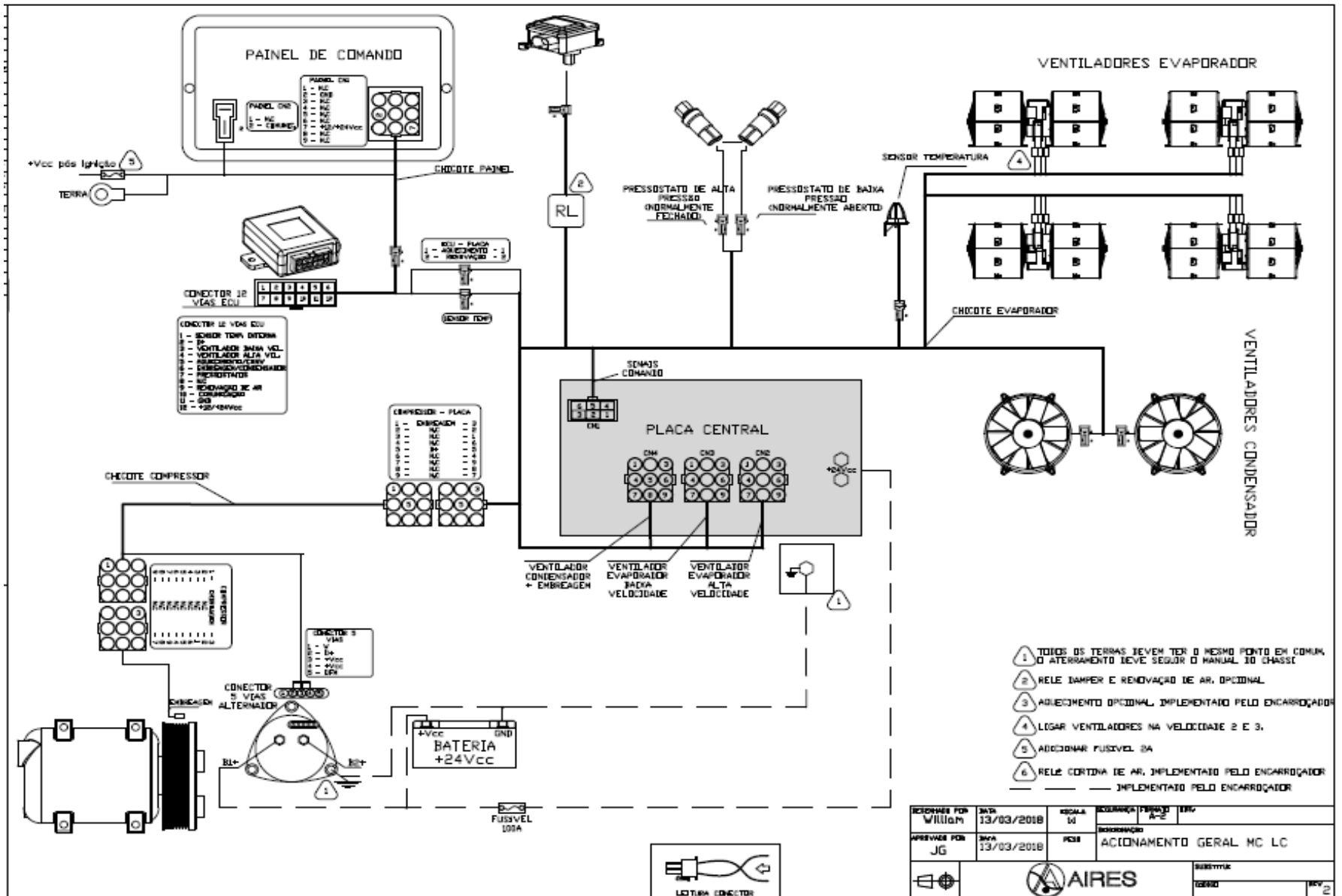
ESQUEMA ELÉTRICO RD133 F



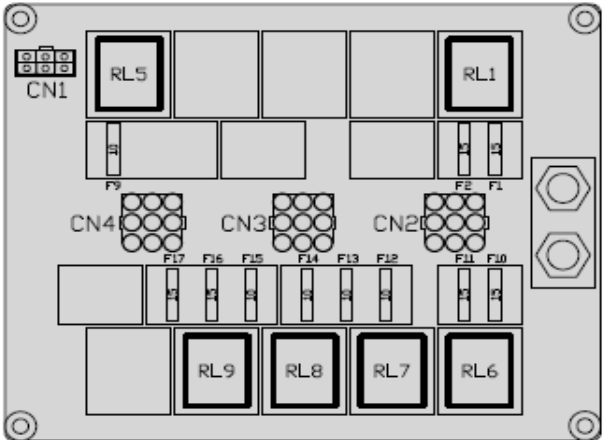
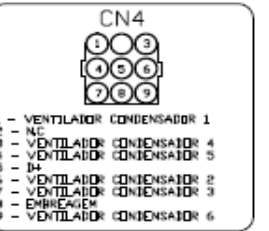
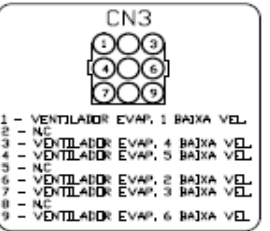
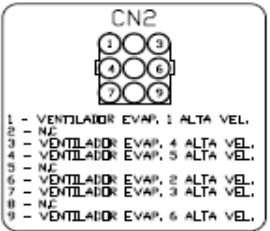
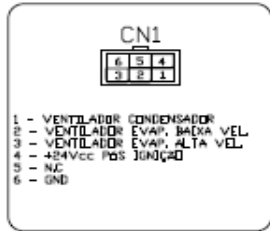
CIRCUITO PLACA RD133 F



ESQUEMA ELÉTRICO MCN95 F



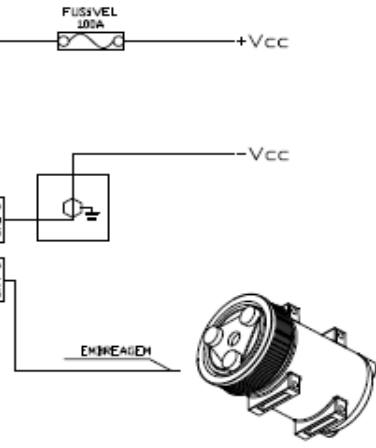
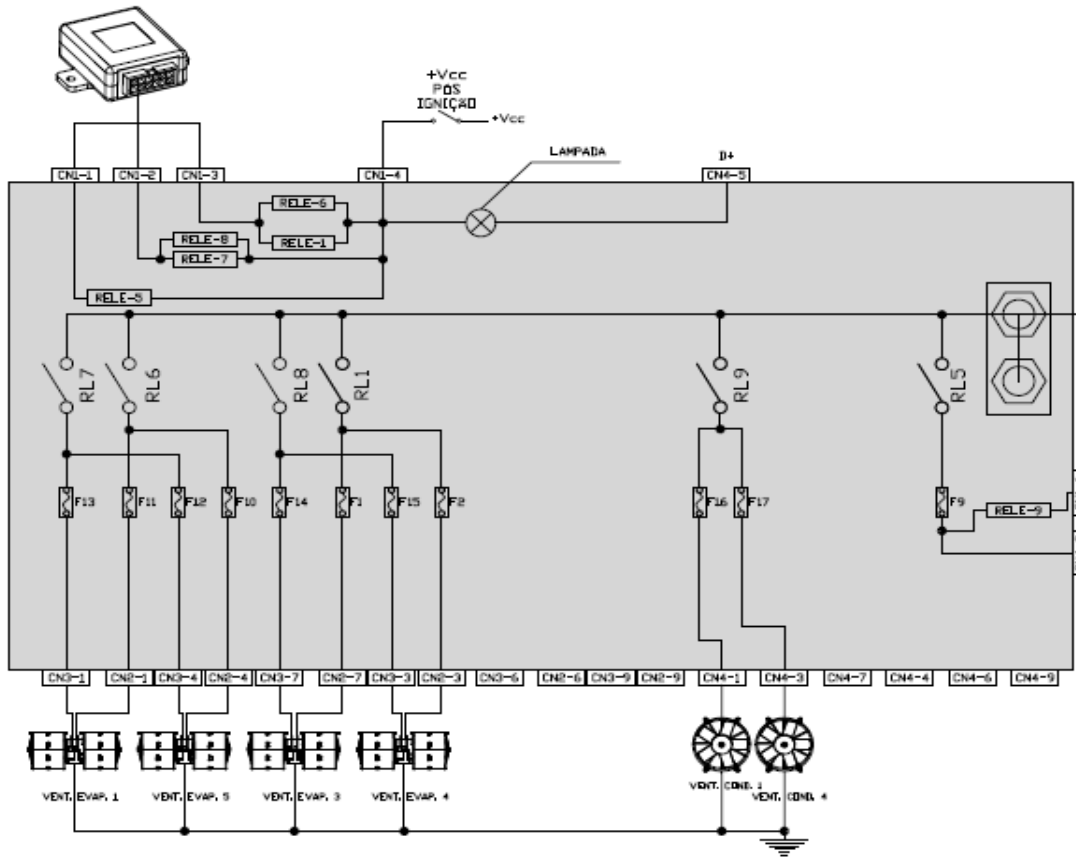
CIRCUITO PLACA MCN-95



RL Rele 5 vras 24V 20A

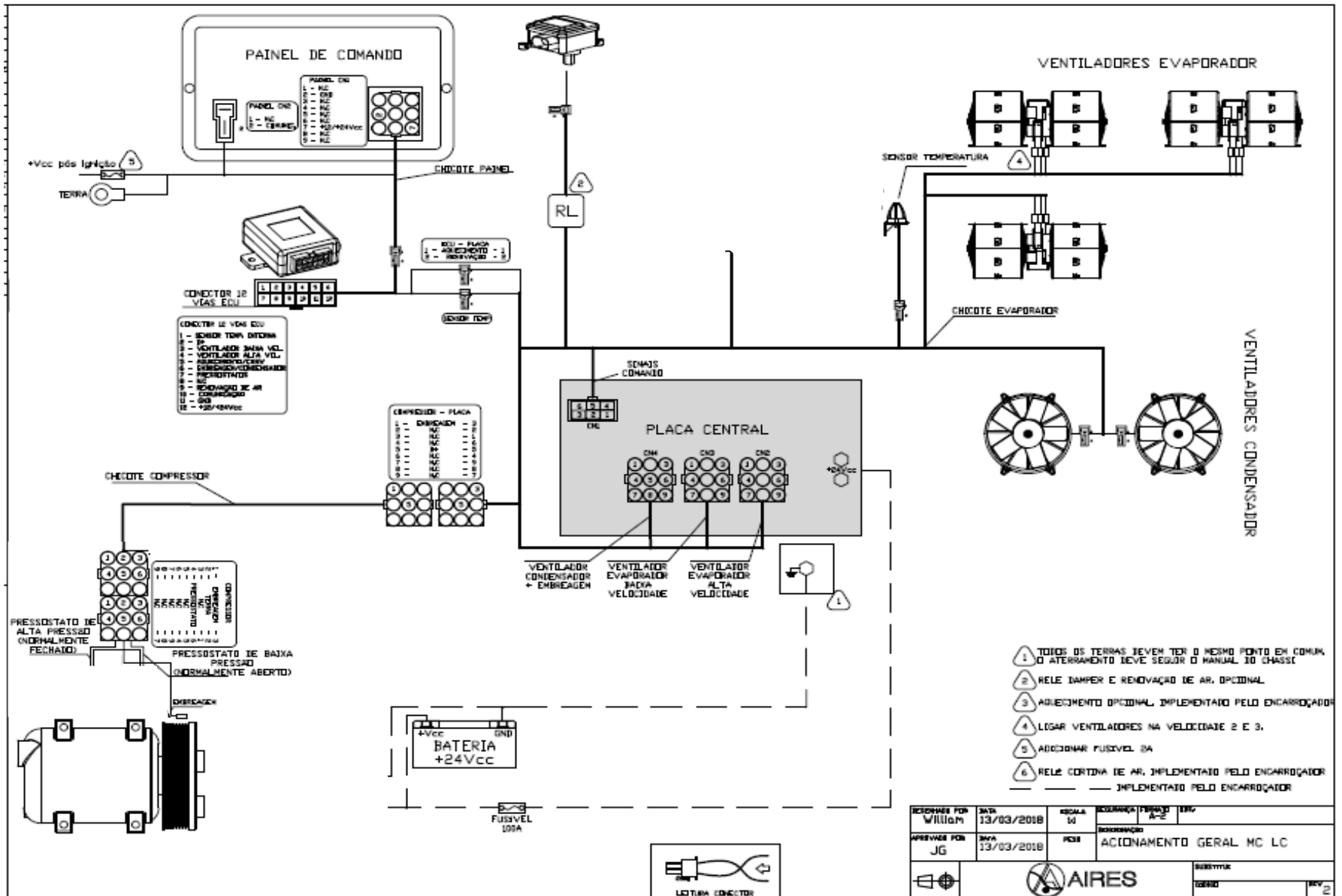
F10 Fusivel 10A

F15 Fusivel 15A



REVISÃO POR William	DATA 23/03/2018	ESCALA 1:1	CONTROLE POR RPE	UNO
APROVADO POR JG	DATA 23/03/2018	FECH	CIRCUITO PLACA MC LC	
			SUBSTITUIÇÃO	
			DATA	XXXXXX

ESQUEMA ELÉTRICO C4



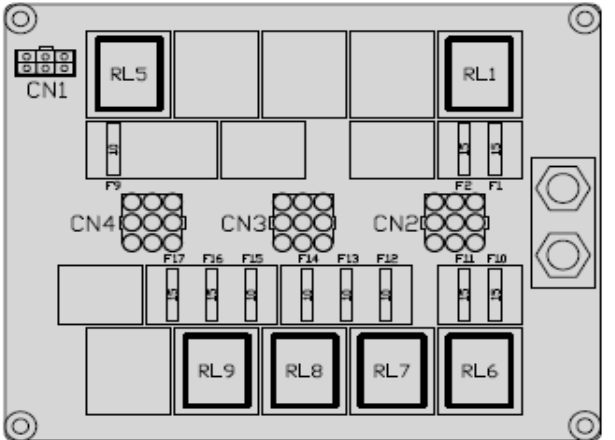
CIRCUITO PLACA C4

- CN1**
- | | | |
|---|---|---|
| 6 | 5 | 4 |
| 3 | 2 | 1 |
- 1 - VENTILADOR CONDENSADOR
 - 2 - VENTILADOR EVAP. BAIXA VEL.
 - 3 - VENTILADOR EVAP. ALTA VEL.
 - 4 - +24VCC POS JUNÇAO
 - 5 - NC
 - 6 - GND

- CN2**
- | | | |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 1 |
| 4 | 6 | 5 |
| 7 | 9 | 8 |
- 1 - VENTILADOR EVAP. 1 ALTA VEL.
 - 2 - NC
 - 3 - VENTILADOR EVAP. 4 ALTA VEL.
 - 4 - VENTILADOR EVAP. 3 ALTA VEL.
 - 5 - NC
 - 6 - VENTILADOR EVAP. 2 ALTA VEL.
 - 7 - VENTILADOR EVAP. 3 ALTA VEL.
 - 8 - NC
 - 9 - VENTILADOR EVAP. 6 ALTA VEL.

- CN3**
- | | | |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 1 |
| 4 | 6 | 5 |
| 7 | 9 | 8 |
- 1 - VENTILADOR EVAP. 1 BAIXA VEL.
 - 2 - NC
 - 3 - VENTILADOR EVAP. 4 BAIXA VEL.
 - 4 - VENTILADOR EVAP. 3 BAIXA VEL.
 - 5 - NC
 - 6 - VENTILADOR EVAP. 2 BAIXA VEL.
 - 7 - VENTILADOR EVAP. 3 BAIXA VEL.
 - 8 - NC
 - 9 - VENTILADOR EVAP. 6 BAIXA VEL.

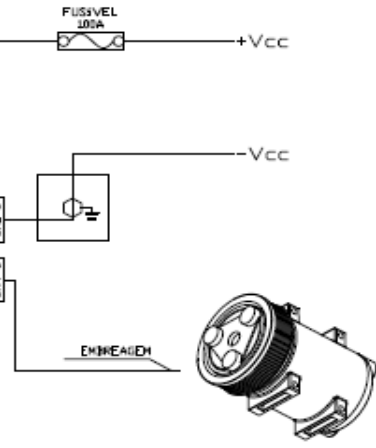
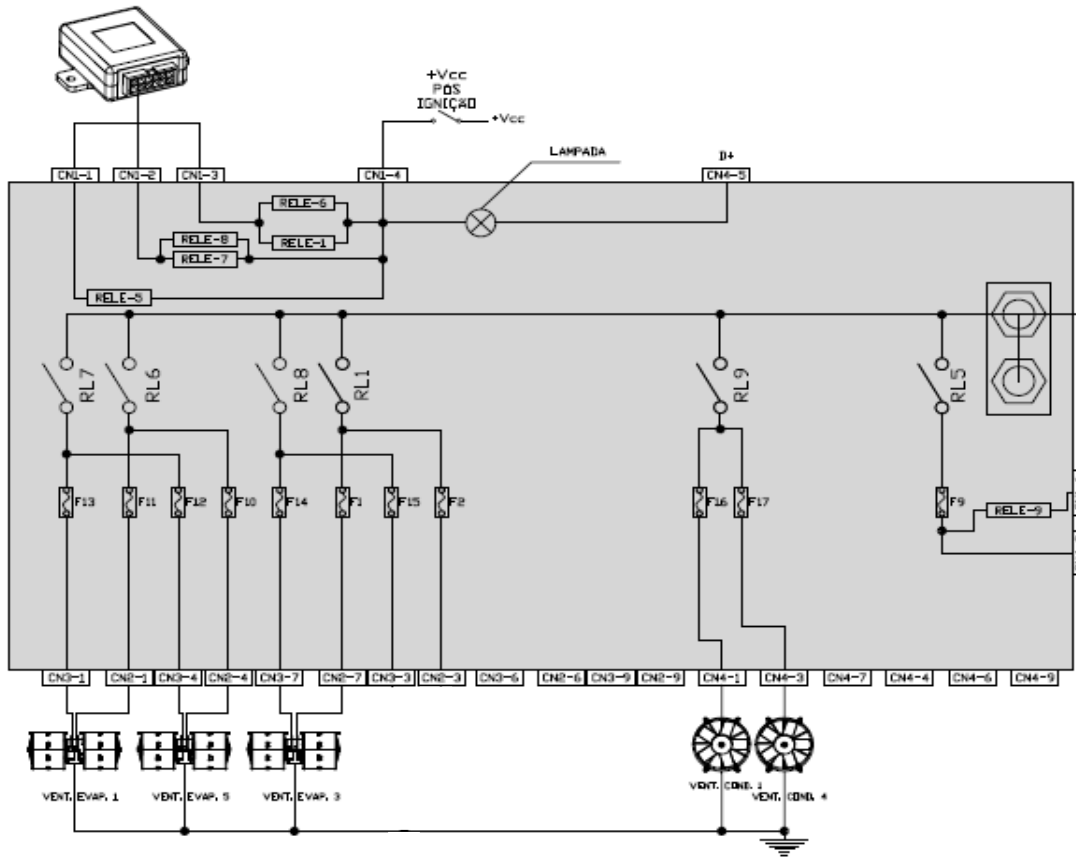
- CN4**
- | | | |
|---|---|---|
| 3 | 2 | 1 |
| 4 | 6 | 5 |
| 7 | 9 | 8 |
- 1 - VENTILADOR CONDENSADOR 1
 - 2 - NC
 - 3 - VENTILADOR CONDENSADOR 4
 - 4 - VENTILADOR CONDENSADOR 3
 - 5 - NC
 - 6 - VENTILADOR CONDENSADOR 2
 - 7 - VENTILADOR CONDENSADOR 3
 - 8 - NC
 - 9 - VENTILADOR CONDENSADOR 6



RL Rele 5 vras 24V 20A

F10 Fusivel 10A

F15 Fusivel 15A



REVISÃO POR William	DATA 23/03/2018	ESCALA 1:1	CONTROLE POR RPE	USO
APROVADO POR JG	DATA 23/03/2018	PCB	CIRCUITO PLACA MC LC	
			SUBSTITUIÇÃO	
			DATA	XXXXXX

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

7.1 - GÁS REFRIGERANTE R134a

Atenção!

Os produtos VMG Aires utilizam refrigerante R 134a. A utilização de gás com características diferentes; baixa qualidade ou procedência duvidosa causará baixo rendimento de refrigeração e também danificará componentes do equipamento. Sob nenhuma circunstância, refrigerantes devem ser descarregados na atmosfera.

7.2 - ÓLEO

O óleo do compressor deve ser substituído sempre que apresentar uma modificação na sua coloração.

Amarelo = óleo normal;

Preto = óleo carbonizado;

Marrom = ataque de cobre, devido à umidade do sistema;

Cinza metálico = partículas metálicas em suspensão.

Recomendamos a troca preventiva da carga de óleo a cada 2 anos ou 10000 horas de trabalho, o que ocorrer antes.

7.3 - FILTRO SECADOR

O filtro secador deverá ser substituído sempre que ocorrer uma situação onde o sistema perdeu a carga de gás ou ficou exposto a contaminações.

Recomendamos a troca preventiva do filtro uma vez por ano.

7.4 - SELO DE VEDAÇÃO DO COMPRESSOR

Para evitar vazamentos no selo mecânico do compressor por falta de lubrificação, o ar condicionado deve ser acionado no modo refrigeração uma vez a cada 15 dias por no mínimo 15 minutos.

7.5 - EMBREAGEM ELETROMAGNÉTICA

Ao efetuar limpezas na embreagem eletromagnética deve-se evitar que impurezas se alojem nas faces do disco de fricção.



7.6 – DIGA NÃO À PEÇAS RECONDICIONADAS

A utilização de peças recondicionadas diminuirá a eficiência do ar condicionado; sobrecarregará o sistema elétrico podendo causar a quebra prematura do compressor e até pode provocar um incêndio.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

8. PROCEDIMENTO PARA TROCA DO FILTRO SECADOR

Para trocarmos o filtro secador devemos proceder da seguinte maneira:

Com o ar condicionado desligado, devemos conectar os manômetros no compressor, cuidado, se o motor do ônibus estiver funcionando e for perigoso desligue-o. Em seguida, vá até o corredor do ônibus e feche a válvula bloqueio e acione o ar condicionado normalmente.

Perceba que o sistema irá desligar e aparecerá “HA” no painel de controle, feche a válvula de descarga (alta pressão) do compressor. Perceba que existe um vestígio de pressão na linha de sucção, observe o manômetro e alivie esta pressão antes de fazer qualquer coisa no sistema. Retire o Filtro Secador, levantando a tampa do condensador.

Como fechou a válvula bloqueio, o gás refrigerante ficou preso todo na linha de descarga, faça vácuo somente na linha de sucção e no compressor simultaneamente.

Abra a válvula bloqueio e deixe a pressão se equalizar, não esqueça de abrir também a válvula de descarga.

Coloque o sistema para funcionar normalmente, monitore a pressão do sistema e o visor de líquido para que não haja bolhas, se necessário, complete a carga de gás refrigerante.

9. PROCEDIMENTO PARA IDENTIFICAR VAZAMENTOS

Para verificar vazamentos no sistema de ar condicionado, utilizamos nitrogênio ou o próprio gás refrigerante, o recomendado é o nitrogênio, pois tem alta pressão e temperatura ambiente. Com o ônibus desligado e os manômetros acoplados, colocamos nitrogênio pela linha de alta pressão. Fique atento, pois a válvula de segurança abre com 350 p.s.i. Na linha de sucção podemos colocar até 100 p.s.i. e na descarga, 300 p.s.i. Com um detector de vazamento ou sabão, podemos achar o vazamento na linha de baixa e alta pressão. Lembre-se que a linha de descarga vai da saída do compressor até a entrada da válvula de expansão e a linha de sucção vai da válvula de expansão até o compressor.

Separe as linhas para poder detectar por onde está a fuga de gás refrigerante. É comum onde há vazamentos ter manchas de óleo do compressor. Pois o óleo circula por todo o circuito.

IMPORTANTE: As ações de manutenção preventiva deverão ser realizadas pelo proprietário do veículo. A não realização dos eventos, poderá ser enquadrada como negligência, cancelando a garantia.



ATENÇÃO: Caso ocorra um problema no circuito de refrigeração, o mesmo deverá ser reparado por uma oficina autorizada VMG Aires.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

CHECAGEM BÁSICA DE ROTINA

Antes da saída do veículo para sua operação acionar o ar condicionado no modo refrigeração com o motor em marcha lenta por um período superior a 5 minutos. Seguir os passos abaixo.	Diariamente
Verificar se os motores do condensador estão em funcionamento. Caso isso ocorra verificação causa e corrigir	Diariamente
Checar se o painel de controle apresenta algum código de falha. Caso isso ocorra verificação causa e corrigir.	Diariamente
Acionar a ventilação no modo auto, 1 e 2. Checar se o ar esta fluindo pelas saídas dos dutos. Caso isso ocorra verificação causa e corrigir.	Diariamente
Verificar as condições do sistema de transmissão correias motor x compressor x alternador. Corrigir se estiverem avariadas.	Semanalmente
Limpar filtro de ar de retorno do ar condicionado.	Semanalmente

Outros Cuidados



Todos os componentes que não estejam em perfeito estado de conservação, deverão ser substituídos, por motivo de segurança.

Cuidado deve 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 na pele e nos olhos. Evite contato prolongado.

Verifique se todos os parafusos estão no comprimento certo e com o aperto correto.



FICHA TÉCNICA - SOLUÇÃO ORE 1

modelo

C4

MC-95 FC

REFRIGERAÇÃO Btu/h (máx)	80.000
AQUECIMENTO Btu/h (máx)	-
VAZÃO DE AR (máx) m ³ /h	3.300
RENOVAÇÃO DE AR	-
COMPRESSOR	310cc
SISTEMA ELÉTRICO (máx)	24vcc/49A
DIMENSIONAL EVAP. DIMENSIONAL COND. C x L x A mm	400x1500x256 900x1100x230
PESO Kg	45



FICHA TÉCNICA - SOLUÇÃO ORE 2

modelo

MCN-95F

MC-95 FC

REFRIGERAÇÃO Btu/h (máx)	90.000
AQUECIMENTO Btu/h (máx)	-
VAZÃO DE AR (máx) m ³ /h	4.400
RENOVAÇÃO DE AR	-
COMPRESSOR	310cc
SISTEMA ELÉTRICO (máx)	24vcc / 62A
DIMENSIONAL C x L x A mm	2350x1300x200
PESO Kg	84



FICHA TÉCNICA - SOLUÇÃO ORE 3

modelo

RD-133F

MC-95 FC

REFRIGERAÇÃO Btu/h (máx)	125.000
AQUECIMENTO Btu/h (máx)	-
VAZÃO DE AR (máx) m ³ /h	6.600
RENOVAÇÃO DE AR	OPCIONAL
COMPRESSOR	650cc
SISTEMA ELÉTRICO (máx)	24vcc / 88A
DIMENSIONAL C x L x A mm	3600x1850x230
PESO Kg	125



POLÍTICA DE GARANTIA

A VMG Aires Ind. e Com. de Climatização LTDA. garante ao proprietário do equipamento, a sua fabricação e a isenção de defeitos de materiais por um período de 24 (vinte e quatro) meses a partir da inspeção de entrega do equipamento ou conforme especificado no documento de venda.

Esta inspeção deverá ser efetuada no prazo máximo de 30 dias da data da instalação do equipamento em uma Autorizada AIREs em horário normal de trabalho.

A Garantia Não Cobre:

- Equipamento que tenha sido sujeito a uso inadequado, negligência ou acidente;
- Equipamento que sofre reparo ou alteração em oficinas não autorizadas pela fábrica;
- Substituição e mão de obra de manutenção de itens consequentes de desgaste natural como: correias, filtros, óleos, rolamentos, embreagens, escovas, motores elétricos;
- Componentes de proteção elétrica: relé, fusível;
- Deterioração normal de itens devido a desgastes ou exposição ao tempo;
- Despesas com hospedagens, viagens, telefonemas, fax para atendimento fora das dependências da Rede Autorizada;
- Danos ou perdas na carga, reboque ou aluguéis de transporte alternativo como consequência do não funcionamento do equipamento;
- Modificações que sejam feitas no equipamento que alterem a sua configuração original;
- A garantia não assume responsabilidades por danos materiais ou pessoais que possam ocorrer. Ex (pagamento de aluguéis de outro ônibus para cumprir compromissos, multas);
- Componentes não fornecidos pela AIREs para adaptação no ar condicionado e sistemas de refrigeração.

OBSERVAÇÃO: Para mais informações sobre garantia, consulte o “CERTIFICADO DE GARANTIA” do seu equipamento.



VMG AIRE

SOLUÇÕES DE

CLIMATIZAÇÃO PARA ÔNIBUS

Micro-ônibus | Urbanos | Rodoviários | Duplo Piso | Especiais | Vans



(47) 3489-7200



www.vmgaires.com.br



facebook.com/vmgaires

VMG AIRE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE CLIMATIZAÇÃO LTDA

Rua Petrópolis, 610 - Itaum - SC - Brasil - CEP 89208-300

Fone: +55 (47) 3489-7200

E-mail: vmgaires@vmgaires.com.br



VMG AIRE