



# Curso de Refrigeração Residencial

## Módulo 2

### Componentes e Circuitos Elétricos-Eletrônicos utilizados na Refrigeração Residencial



# CIRCUITO ELÉTRICO DO COMPRESSOR

Os componentes elétricos são desenvolvidos e testados em laboratórios de fabricantes especializados, sendo específicos para cada modelo de compressor e de acordo com sua aplicação. Logo, quando um sistema de refrigeração não está operando adequadamente, deve-se determinar a causa do mau funcionamento antes de realizar qualquer manutenção.

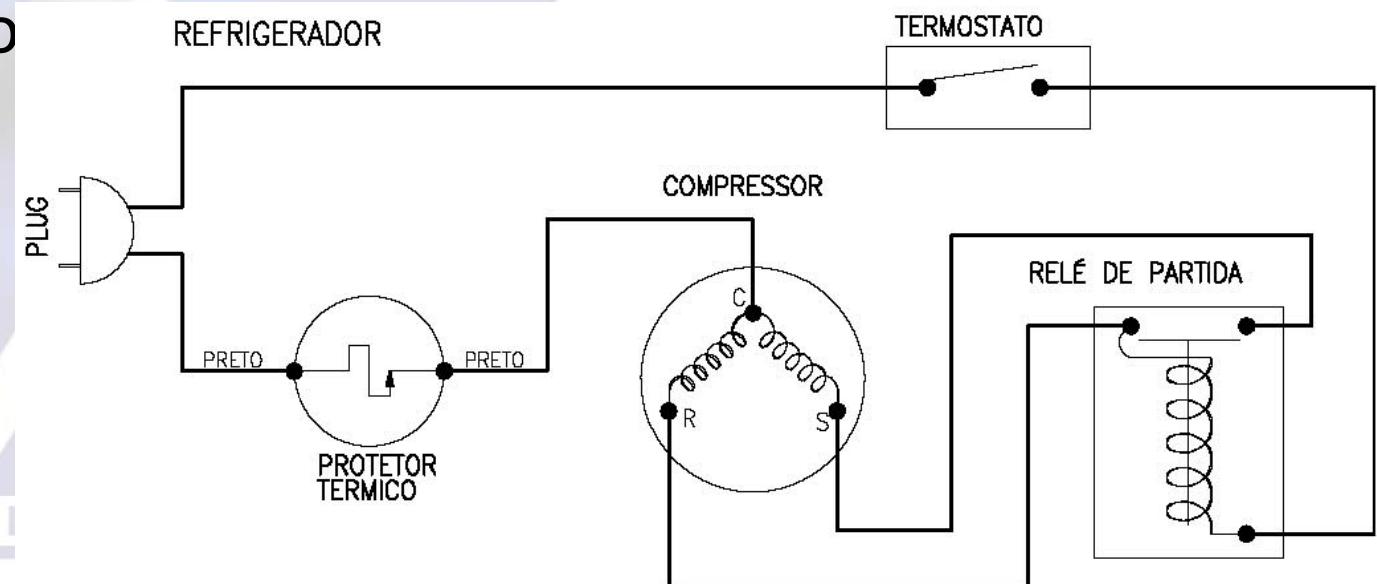


# CIRCUITO ELÉTRICO DO COMPRESSOR

Estima-se que entre **60% a 80%** de problemas usuais que ocorrem em sistemas de refrigeração residenciais, sejam causados por falhas em componentes elétricos, e não mecânicos.

Os principais componentes elétricos existentes em um sistema de refrigeração residencial são

- a) Motocompressor;*
- b) Protetor Térmico;*
- c) Relé de Partida;*
- d) Capacitor de Fase;*
- e) Termostato;*



# MOTOCOMPRESSOR

É o componente que transforma a energia elétrica em movimento mecânico rotativo. É composto por um rotor e um estator, fixados diretamente em um eixo, cujo prolongamento é o virabrequim do compressor. No estator, existem duas bobinas de fio de cobre esmaltado denominadas de bobina de marcha (RUN) e bobina de partida (START). A bobina de marcha é responsável pelo funcionamento contínuo do motor e é considerada a bobina principal do motor.





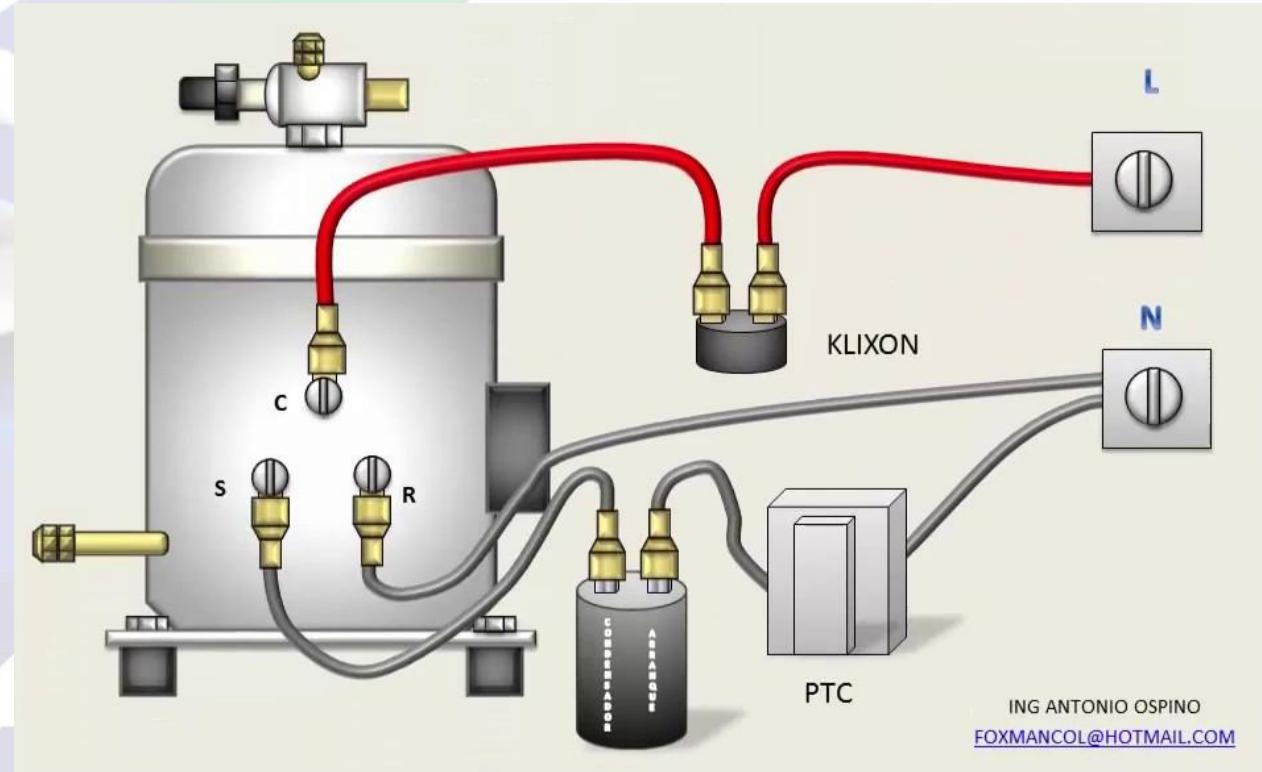
# MOTOCOMPRESSOR

Tabela de Dispositivos dos  
Terminais(Compressores Tecumseh)

AE	AK	AZ/TP/TH/TW	RK/RG
<b>C</b> - Terminal comum às duas bobinas			
<b>S</b> - Terminal da bobina de partida			
<b>R</b> - Terminal da bobina de marcha			

# CIRCUITO ELÉTRICO DO COMPRESSOR

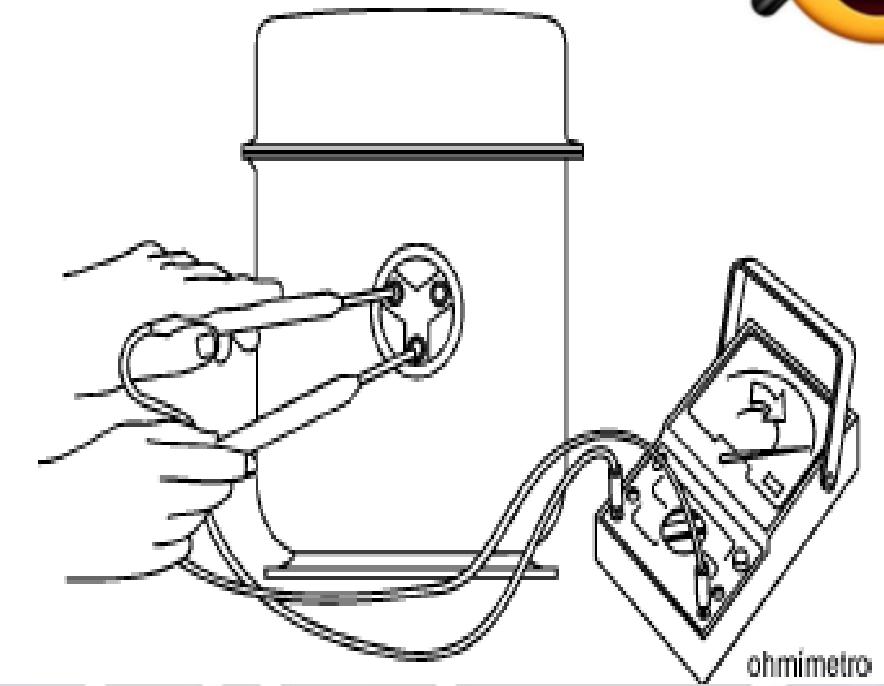
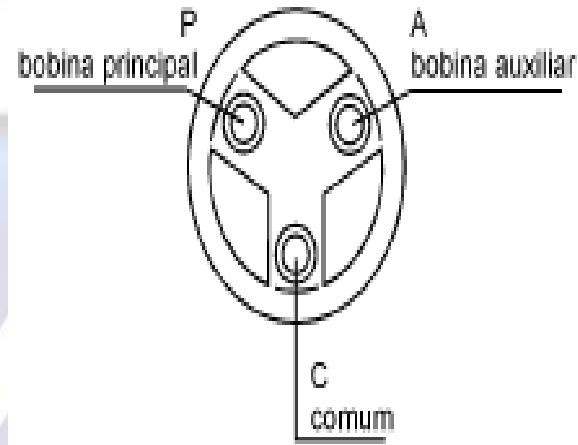
- Nos instantes iniciais em que o produto é ligado, teremos energizado o ponto comum (c) e a bobina de marcha (M) do compressor enquanto a bobina auxiliar (A), que é responsável pela partida do compressor, permanece desligada. Isso faz com que a intensidade da corrente (amperagem) aumente, criando um campo magnético na bobina do relê de partida, acionando o enrolamento auxiliar do compressor.
- Agora que o enrolamento auxiliar está energizado, o compressor começa a funcionar e a intensidade de corrente (amperagem) volta ao normal, desligando o enrolamento auxiliar (A).



**U R S O S**  
Observação: Alguns compressores não necessitam de capacitor de partida.

# TESTE DO MOTOCOMPRESSOR HERMÉTICO (REFRIGERADOR/ACJ)

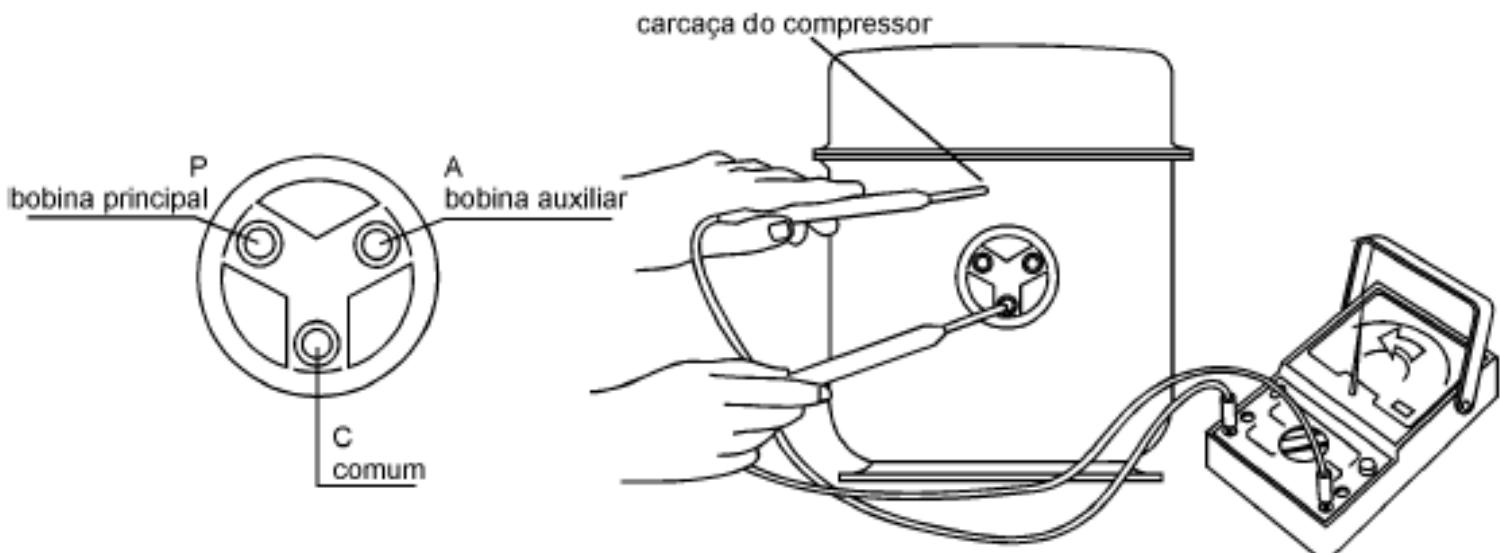
Com um multímetro na escala x 1, verifique se há continuidade e se a resistência ôhmica é diferente de zero entre os terminais das bobinas comum e principal, comum e auxiliar e entre as bobinas principal e auxiliar.



# TESTE DO MOTOCOMPRESSOR HERMÉTICO (REFRIGERADOR/ACJ)



- Com o multímetro na escala mais alta do aparelho (mínimo x 10K), faça o teste de *massa* (passagem de corrente da bobina para a carcaça do compressor), verificando a continuidade entre os três bornes (comum, principal e auxiliar) e a carcaça do compressor, em um ponto onde não haja tinta.
- ***Não poderá haver continuidade, caso contrário, o compressor está defeituoso.***



# TESTE DO MOTOCOMPRESSOR HERMÉTICO (REFRIGERADOR/ACJ)



## 1- Curto entre estator e carcaça (choque):

Usar 01 (uma) lâmpada em série (teste) ou ohmímetro na escala de  $20k\Omega$ ;

- Fixar um dos terminais da lâmpada ou ohmímetro na carcaça ou tubos passadores do compressor, removendo antes a pintura do local; Com o outro terminal, tocar alternadamente os bornes do compressor;
- Se em qualquer dos toques a lâmpada acender, o compressor estará em curto.
- Caso esteja-se realizando o teste com o ohmímetro, em condições normais, os contatos devem estar abertos (visor permanece em 1), o que indica que o compressor não está em curto.

## 2- Fuga de corrente (teste idêntico à anterior):

Utilizando o ohmímetro, fixar uma das pontas de teste na carcaça do compressor e com a outra ponta tocar alternadamente os bornes do compressor;

O marcador não deve se movimentar em nenhum dos três toques estando, assim, o compressor bom;

Se num dos toques **houver movimentação** estará o compressor com **fuga de corrente** e deverá ser rejeitado.

# TESTE DO MOTOCOMPRESSOR HERMÉTICO (REFRIGERADOR/ACJ)

## 3- Continuidade entre enrolamentos:

Encostar um dos terminais de teste no borne comum (C) do compressor e com o outro terminal tocar alternadamente os bornes de marcha (R) e partida (S);

Se a lâmpada **não acender** em um dos toques, o compressor estará com o enrolamento **interrompido** e o compressor deverá ser trocado.

Se for utilizado o ohmímetro, para estarem em condições normais, os bornes deverão dar circuito fechado entre si, ou seja, visor tende a zero.

## 4- Medição das resistências ôhmicas:

Utilizar o ohmímetro, usando cada uma das pontas de teste nos bornes respectivos, intercalando C, R e S;

- CS = medida da resistência do enrolamento de partida – conecte as pontas de prova do instrumento aos **bornes comum e partida**;
- CR = medida da resistência do enrolamento de marcha ou trabalho – conecte as pontas de prova do instrumento aos **bornes comum e marcha**;
- RS = soma dos enrolamentos de partida e marcha – tocar com as pontas de prova do ohmímetro nos **bornes de partida e marcha**.



# TESTE DO MOTOCOMPRESSOR HERMÉTICO (REFRIGERADOR/ACJ)



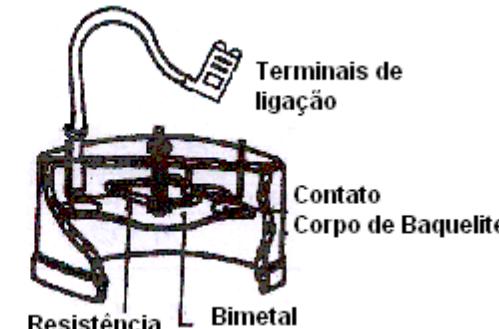
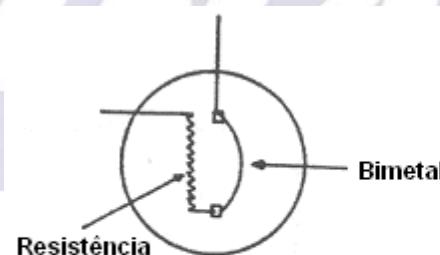
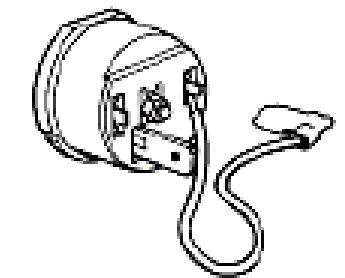
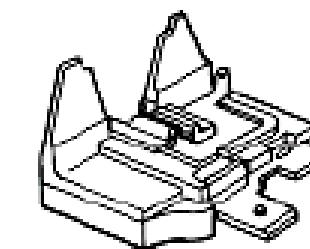
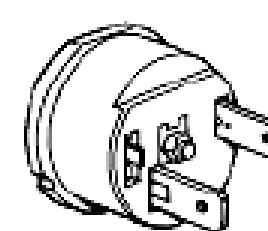
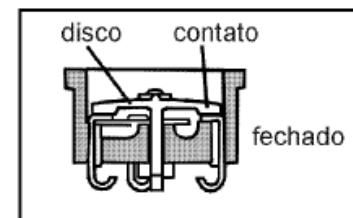
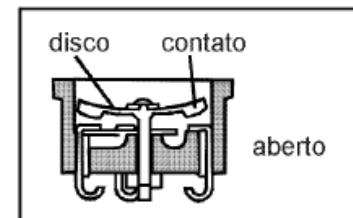
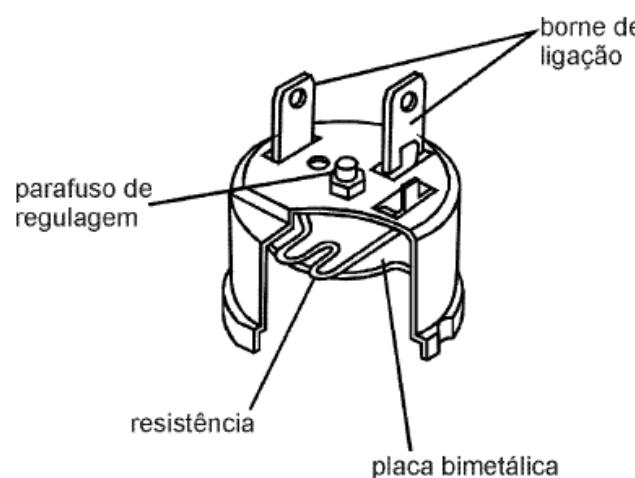
- NOTA: O compressor deve ser rejeitado, quando em qualquer leitura CR, CS e RS ocorre o seguinte:
  - O ponteiro não se movimenta, fica no infinito (bobina aberta)
  - O ponteiro se movimenta, marcando valores muito fora das especificações da tabela. A determinação dos valores das resistências ôhmicas deve ser feita com o compressor frio (25 °C).

# PROTETOR TÉRMICO

- Este componente é ligado em série com o circuito que alimenta o motor. Fica encostado na carcaça do compressor e atua abrindo o circuito e desligando o compressor rapidamente, caso ocorra qualquer aumento anormal de temperatura, ou de corrente, ocasionado por problemas mecânicos, elétricos ou por aplicação inadequada.



# PROTETOR TÉRMICO



# TESTE DO PROTECTOR TÉRMICO

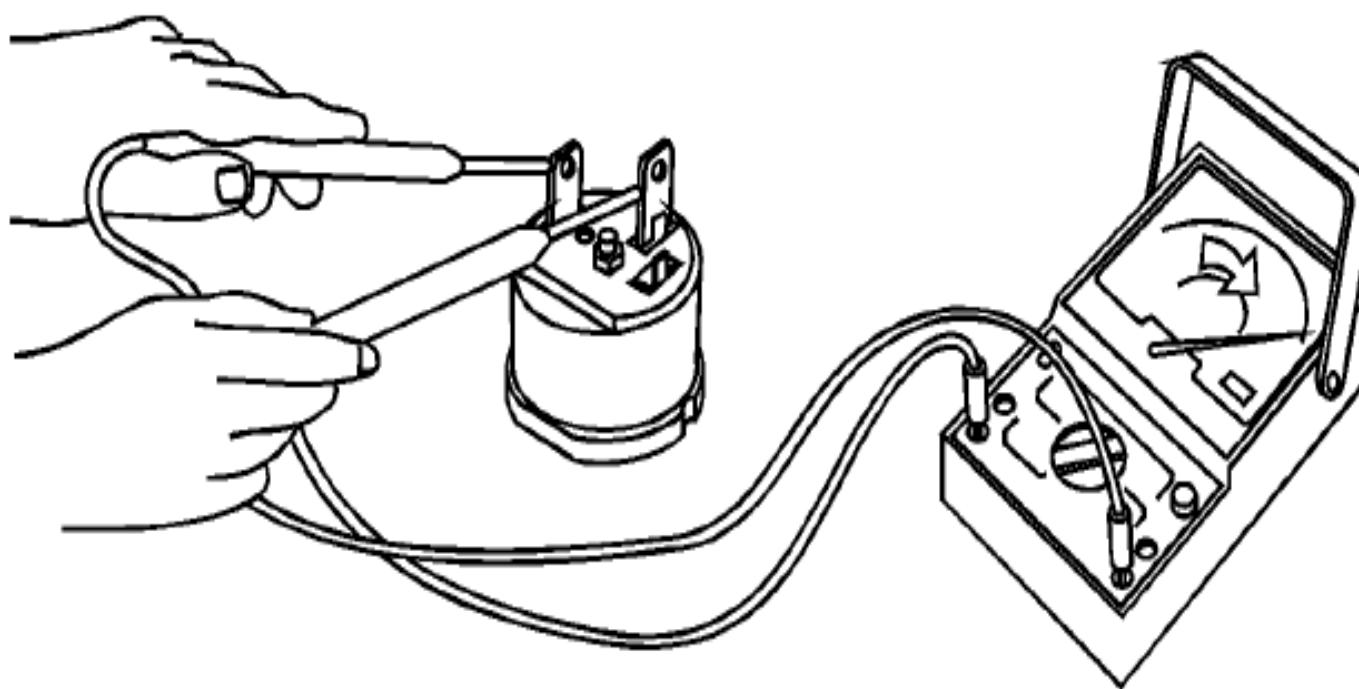


**Para verificar o funcionamento do protetor térmico substituído, adote os procedimentos a seguir:**

1. Instale um alicate amperímetro e ligue o refrigerador, deixando-o funcionar durante, no mínimo uma hora.
2. Observe se o protetor térmico desliga o moto compressor durante esse período, estando atento para não confundir o desligamento provocado pelo termostato. O desligamento do moto compressor provocado pelo mau funcionamento do protetor térmico pode ser observado cerca de um minuto após a partida do moto compressor. Já o desligamento provocado pelo termostato somente ocorre quando o equipamento atinge a temperatura prevista.

3. Desligue o refrigerador, após 5 a 10 minutos de funcionamento, caso o protetor térmico não atue.
4. Ligue em seguida o refrigerador e verifique se o protetor abre sem que o moto compressor dê a partida. Isso pode ser constatado pela movimentação do ponteiro no amperímetro, que deve avançar de 15 a 20 ampères e retornar para zero, quando o protetor abrir, o protetor térmico deve ligar e desligar por três a quatro tentativas até a partida definitiva. O protetor desliga porque o motor não consegue dar a partida até que: a pressão do fluido refrigerante equalize entre o condensador e o evaporador através do tubo capilar.

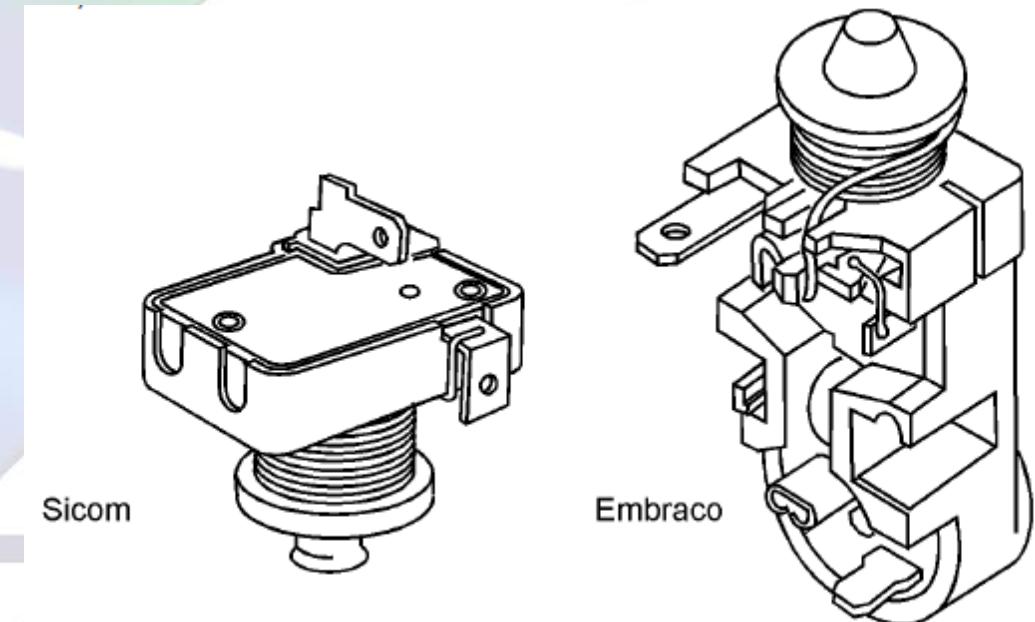
# TESTE DO PROTECTOR TÉRMICO



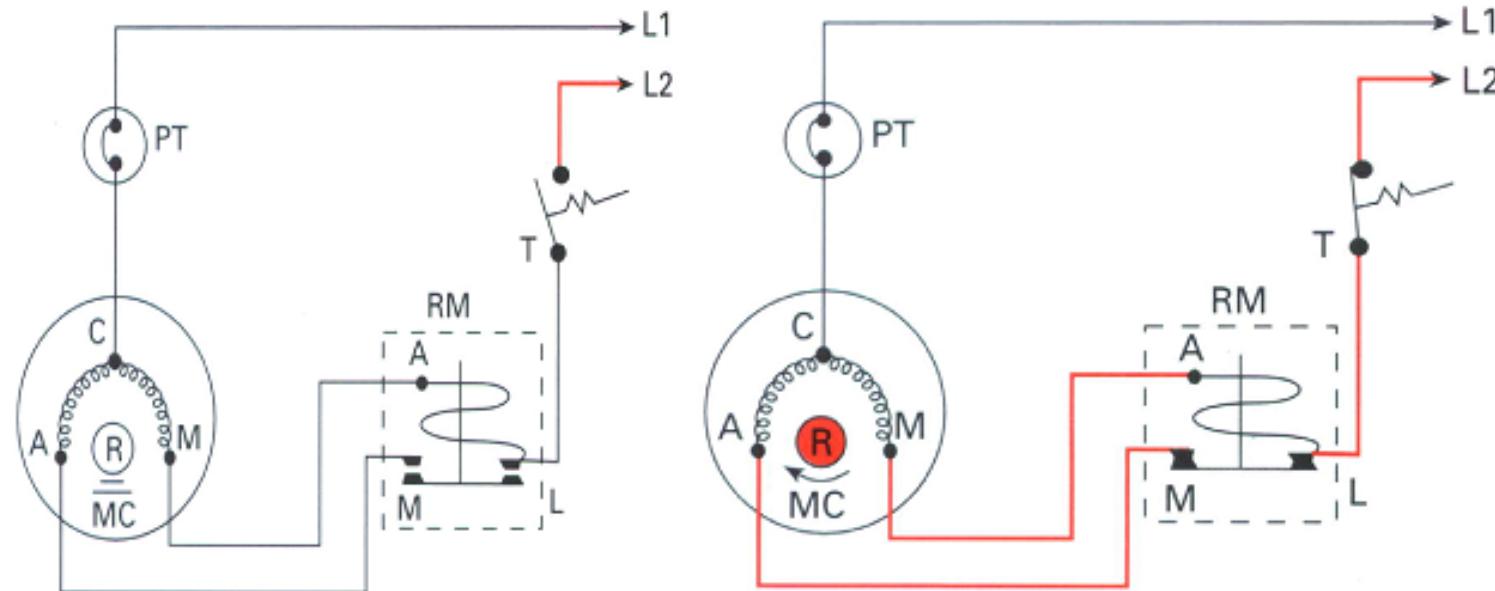
**Observação: O protetor térmico deve ser testado operacionalmente, pois pode apresentar falhas no ajuste, desligando o compressor em condições normais de temperatura e intensidade de corrente (amperagem).**

# RELES DE PARTIDA

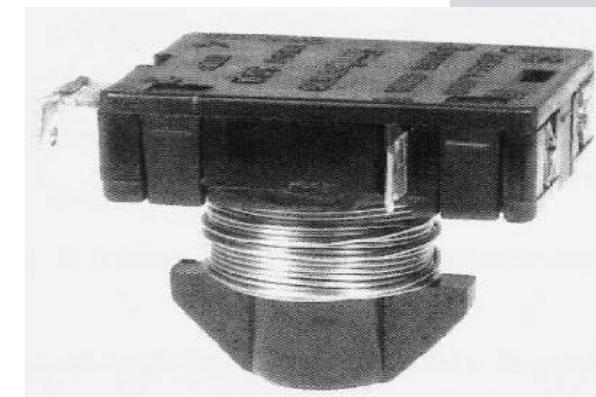
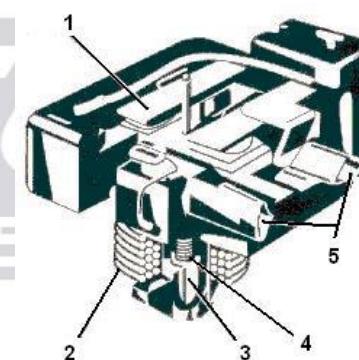
O relé de partida do compressor hermético é um dispositivo que energiza a bobina de partida do motor e desconecta esta bobina após o motor ter alcançado a rotação normal de funcionamento. O relé tem como função dar a partida no compressor, ligando e desligando o enrolamento auxiliar.



# RELES MAGNÉTICOS



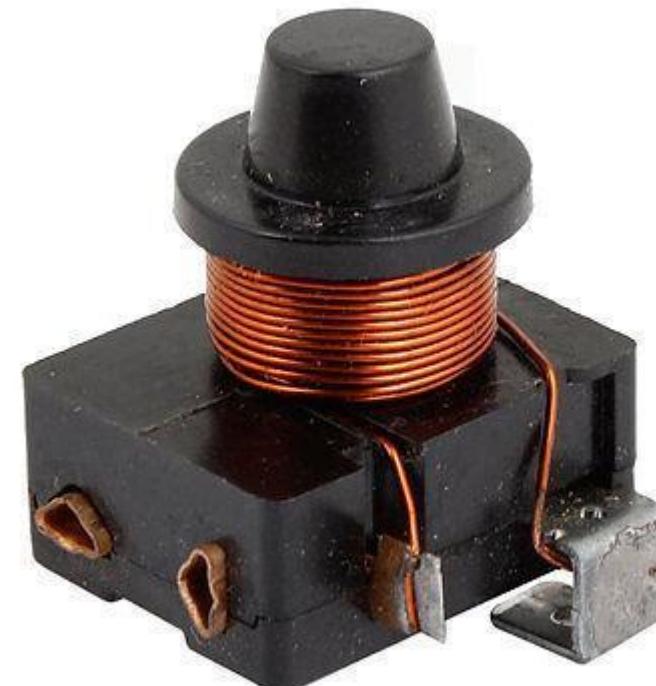
1. Platinados  
2. Bobina  
3. Peso  
4. Mola  
5. Terminais de ligação



# TESTE DO RELÉ MAGNÉTICO

Para testar o funcionamento do relé magnético substituído, adote os procedimentos a seguir.

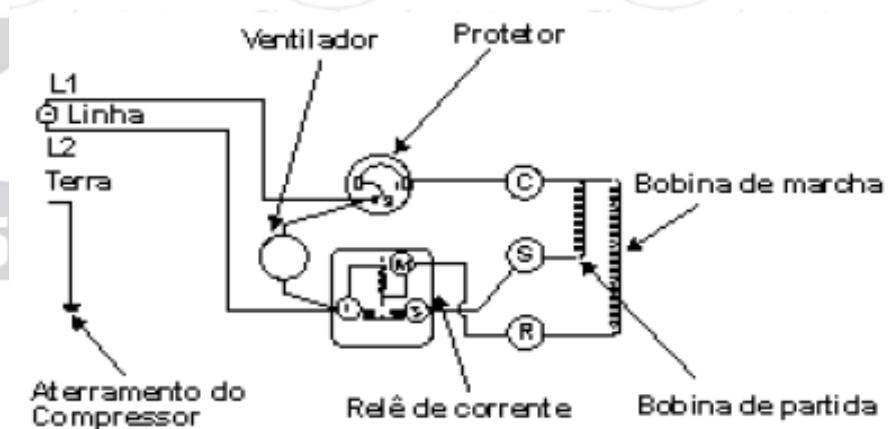
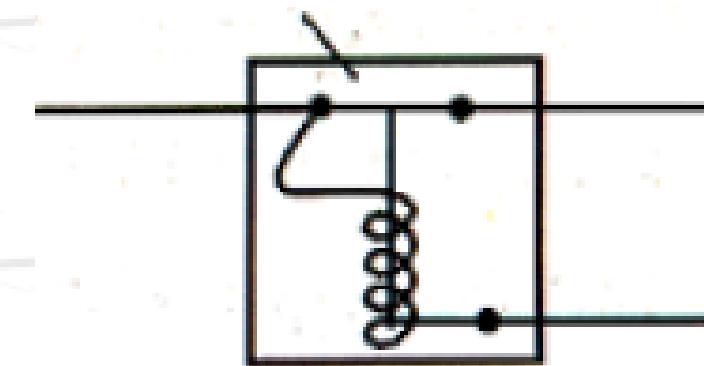
1. Instale um amperímetro e ligue o refrigerador.
2. Observe se o moto compressor dá a partida.
3. Confira a corrente obtida no amperímetro e compare com a corrente nominal indicada na placa de identificação.
4. Desligue o refrigerador, aguarde 5 minutos para ligá-lo novamente.
5. Observe se o moto compressor dá a partida e confira a amperagem, repetindo por três vezes a operação.



# RELÉ AMPEROMÉTRICO

Possui contatos elétricos normalmente abertos. Quando o motor do compressor é energizado, a corrente que passa pela bobina do relé cria um campo magnético que atrai a armadura para cima proporcionando o fechamento dos contatos e energizando a bobina de partida do motor.

## relé de partida



# RELÉ AMPEROMÉTRICO

- Para o funcionamento correto do relê, deve-se montá-lo na posição vertical e com a bobina para baixo para que os contatos permaneçam abertos enquanto a bobina do relê estiver desenergizada.

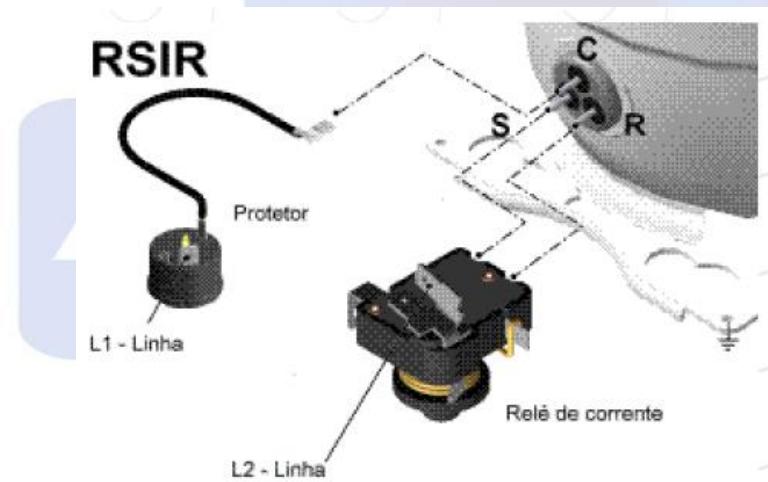
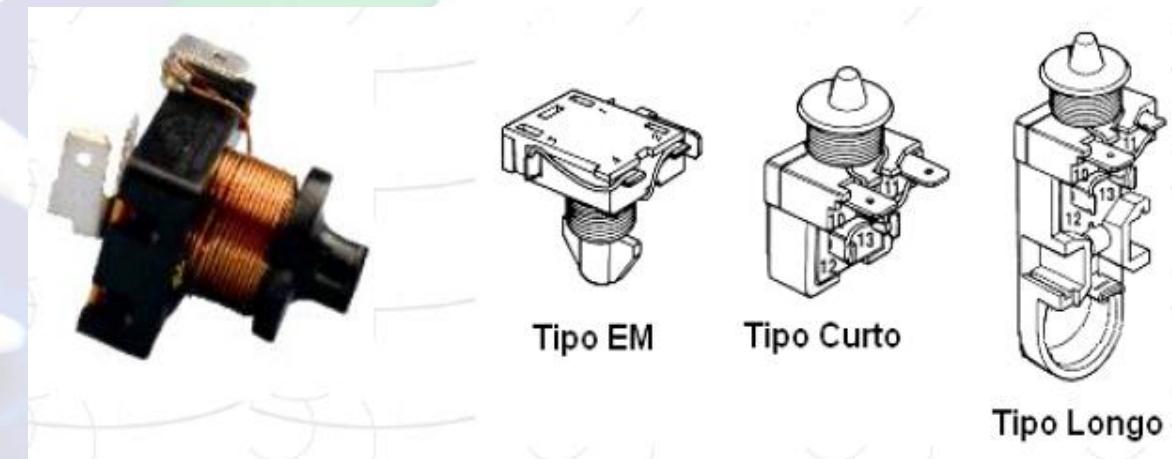
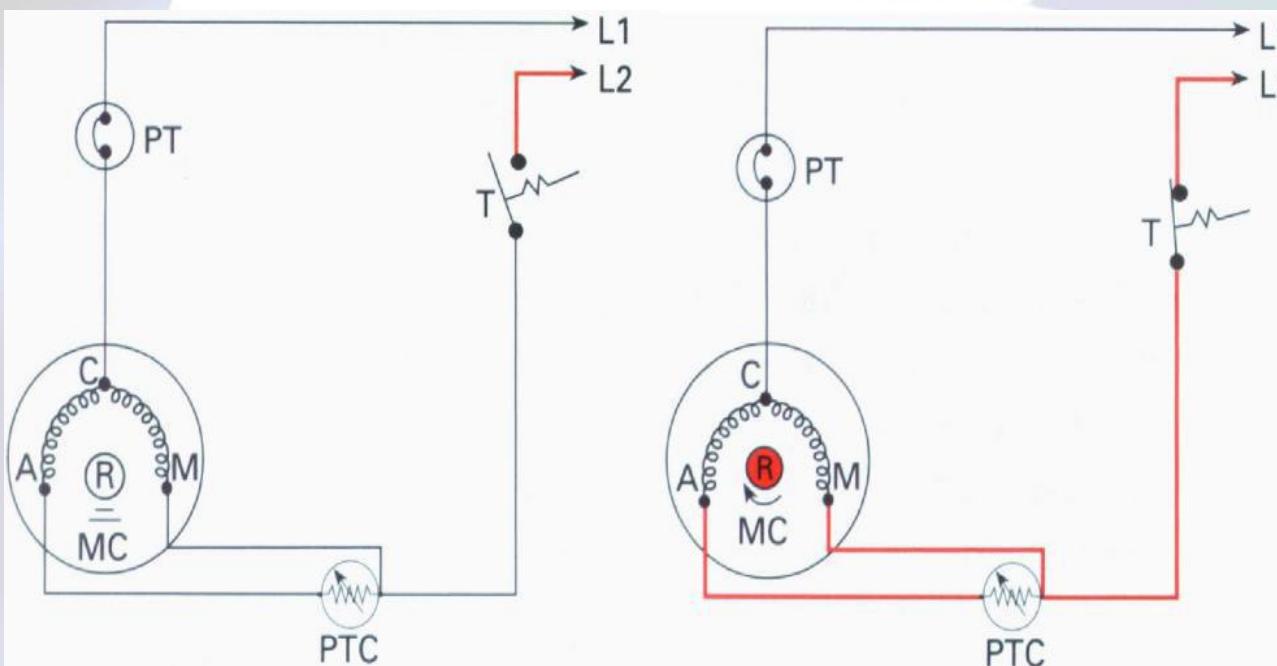


Diagrama elétrico funcional de montagem e conexão do Relé Amperométrico.

# RELÉ PTC



Apresenta uma carcaça de baquelite com conectores e internamente uma pastilha de cerâmica semicondutora que lhe permite atuar como limitador de corrente ou chave.

Em temperatura ambiente, o relé apresenta resistência ôhmica e caso se complete a ligação do circuito, o PTC permite a passagem de corrente elétrica.



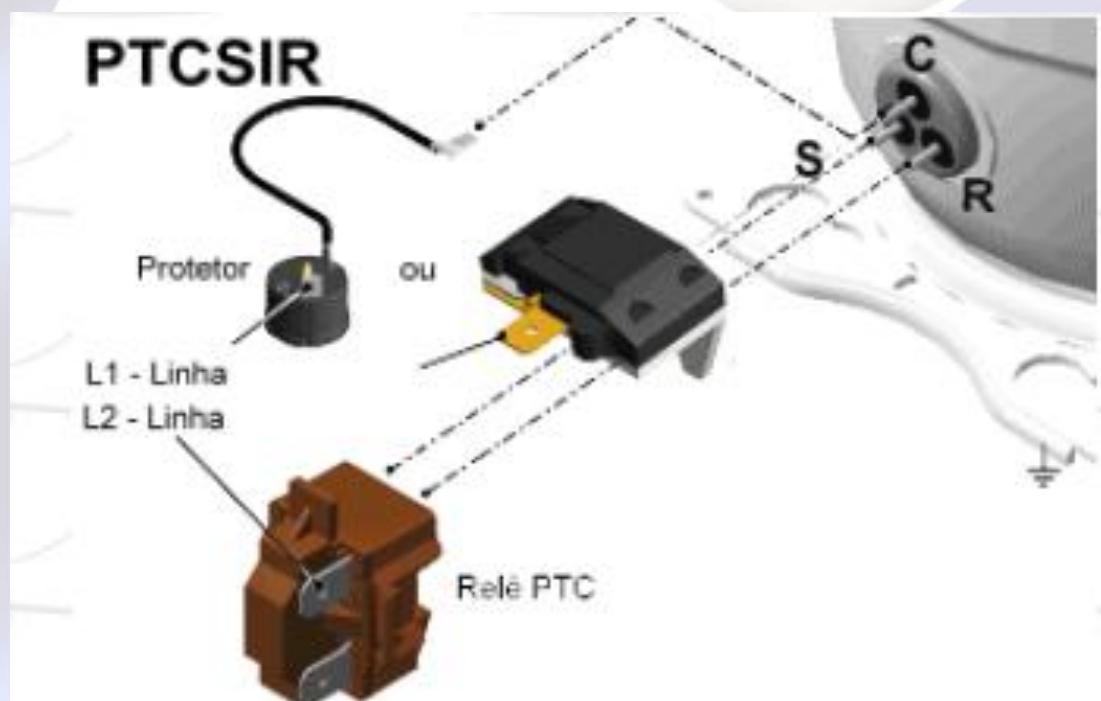
## FICA A DICA !!!

Quando o compressor parte, a corrente da bobina passa pelo PTC aumentando a sua temperatura, o que causa o aumento da resistência ôhmica até um valor tão elevado que causa a interrupção da corrente na bobina auxiliar. A partir desse momento o compressor passa a operar somente com a bobina principal.

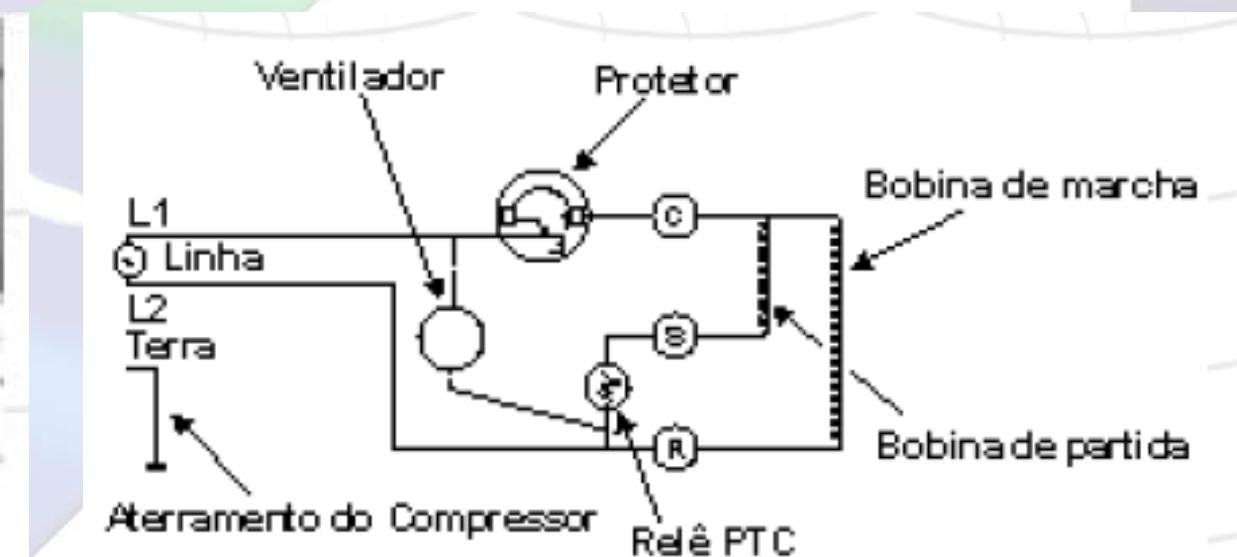
Trabalhando em conjunto com o compressor com o capacitor de fase ou capacitores permanentes, os relês PTC além da precisão para desligar a bobina auxiliar e apresentar menos componentes para manutenção, o que aumenta sua vida útil, reduz o consumo de energia elétrica. **Por isso, a tendência é o uso cada vez maior dos relés PTC.**

**TREINATEC-BH**  
C U R S O S

# RELÉ PTC



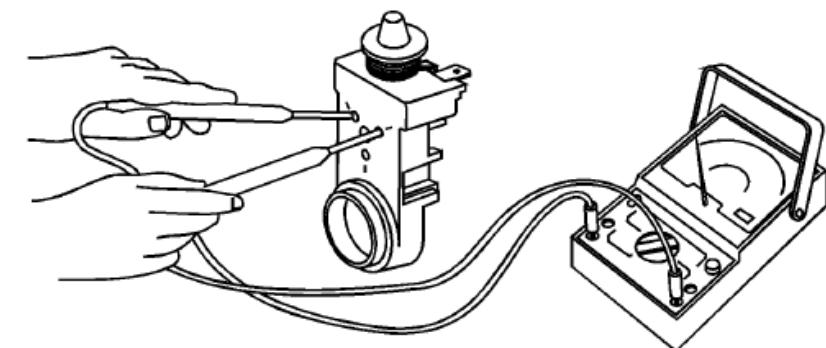
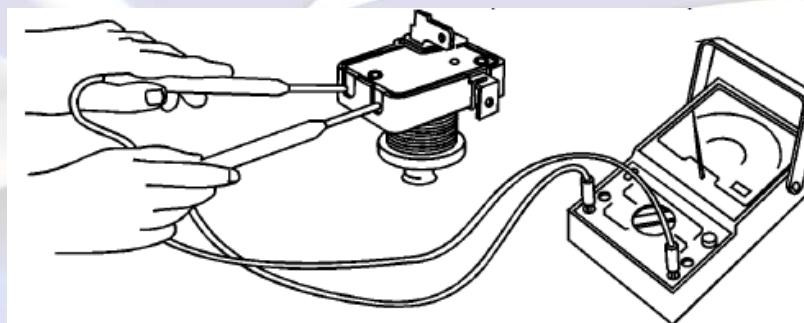
## *Diagrama elétrico funcional de montagem e conexão do Relé PTC.*



## *Diagrama elétrico multifilar de conexão do Relé PTC.*

# TESTE DO RELÉ DE PARTIDA (REFRIGERADOR)

Com o auxílio de um multímetro na escala X1 certifique-se da existência de continuidade entre os terminais da bobina do relê na posição vertical. Certifique-se também da não existência de continuidade entre os terminais de força e auxiliar de partida.





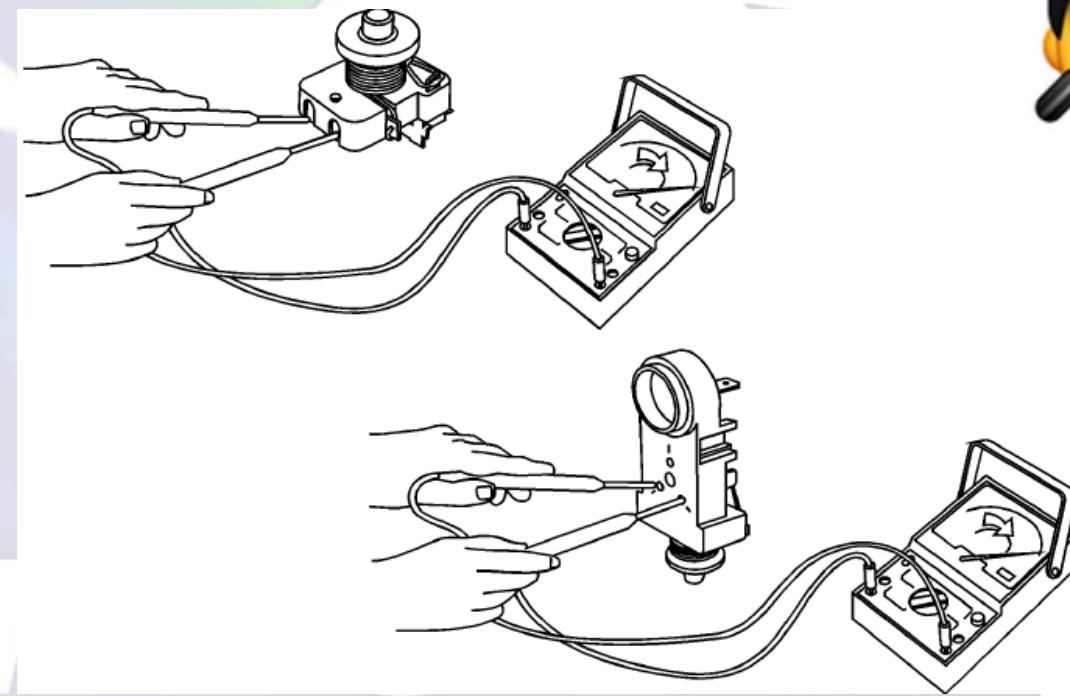
# TESTE DO RELÉ DE PARTIDA (REFRIGERADOR)

Logo após vire o relé com a sua parte superior para baixo, deverá haver continuidade nos terminais.

## Observação:

É aconselhável um teste operacional, pois o relê pode apresentar falhas em operação como:

Desligar o auxiliar do compressor após ou antes do ideal, provocando o desligamento do mesmo pelo protetor térmico devido ao aumento da intensidade de corrente (amperagem).

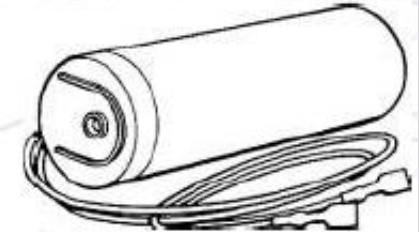


# CAPACITORES



Em caso de exigência de torque de partida maior (sistema não auto-equalizado), utiliza-se um capacitor em série com a bobina de partida, este aumenta a corrente na bobina de partida, consequentemente aumenta o torque.

VATEC  
CURSOS



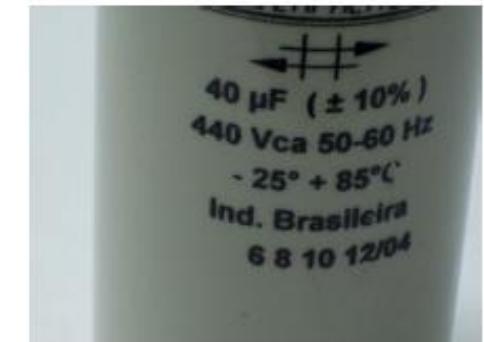
# CAPACITORES

## Capacitor de Marcha ou Capacitor Permanente

O capacitor de marcha, é projetado para atuar continuamente em série com a bobina de partida (ligação PSC), melhorando o torque de partida e de trabalho e a eficiência elétrica do motor.

Neste esquema de ligação não é usado relê e é aplicado em sistemas auto-equalizados devido ao torque de partida normal.

**NOTA:** Em caso de substituição de capacitores, devem ser seguidas as mesmas especificações dos capacitores originais ou seja, a capacitância (microfarad -  $\mu$ F) e tensão de isolação (VAC).



# CAPACITORES

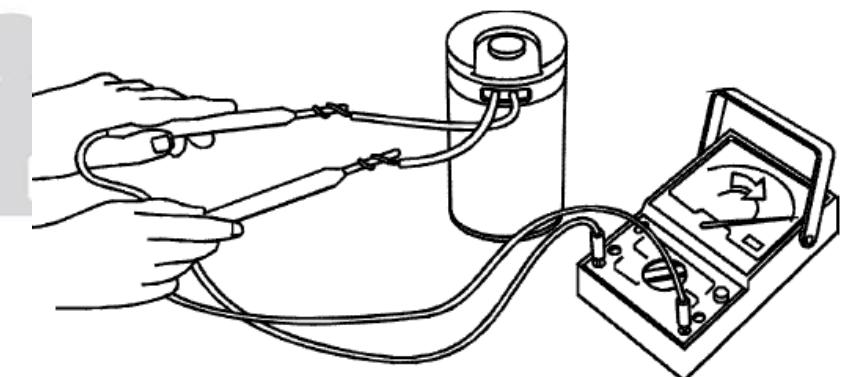
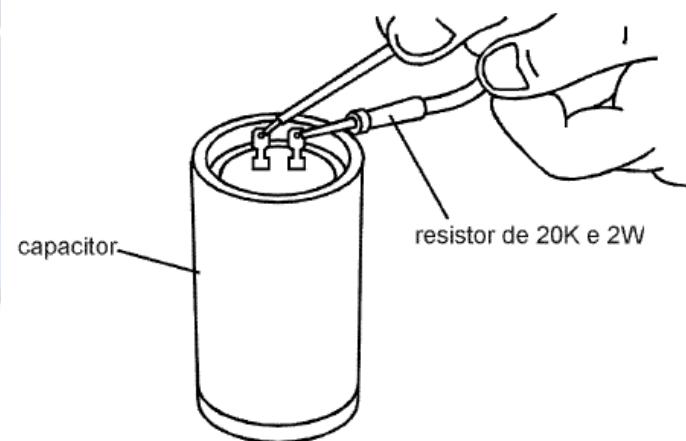


## Teste do Capacitor (ACJ)

ATENÇÃO: Antes de iniciar o teste do capacitor, descarregue-o ligando um resistor de 20 k e 2 watts entre seus terminais.

*Se a capacidade do capacitor de reposição for inferior, a eficiência do motor e a capacidade de partida diminuirá. Se for superior, as correntes e temperaturas do motor aumentarão.*

*A tensão de isolamento deve ser igual ou maior que a especificada, pois se for menor, o capacitor entrará em curto-círcito.*





# CAPACITORES



Com um **capacímetro** verifique a capacidade do capacitor em  $\mu\text{F}$ , coloque a chave seletora na maior escala em  $\mu\text{F}$ , conecte as pontas de prova nos terminais de ligação do capacitor conforme figura abaixo e verifique se o valor da capacidade está conforme o valor descrito no capacitor.



Kit para teste

**TREINATEC-BH**  
C U R S O S



# TERMOSTATO

É o componente que faz o controle de liga/desliga do motocompressor, de acordo com a temperatura interna do ambiente a ser refrigerado/climatizado.





# TERMOSTATOS

*Tabela com exemplos de especificações de Termostatos*

MODELO	aplicação	Comprimento do capilar (mm)
T41-0906	Refrigerador c/ degelo semi-autom. - ELECTROLUX	762
T51-0101	Refrigerador 1 porta – CÔNSUL	660
T51-0902	Refrigerador 1 porta – ELETROLUX R26/R28/R34	700
T51-0905	Refrigerador 1 poria - ELECTROLUX R27/R130	838
T51-1202	Refrigerador 1 porta – BRASTEMP	559 (TP)
T51-1203	Refrigerador 1 porta – BRASTEMP RG40	838 (TP)
T51-1305	Refrigerador 1 porta – ESMALTEC	508
T54-0001	Bebedouros	660
T55-0802	Freezer (Congelador)-METALFRIO	914
T55-0805	Freezer /Conservador – METALFRIO	914
T55-0907	Freezer /Conservador – ELECTROLUX	1.016
T55-0916	Freezer Vertical - ELECTROLUX	660
T62-0104	Refrigerador Duplex - CÔNSUL (2 pinos)	1.016
T89-0102	Refrigerador Duplex - CÔNSUL (3 pinos)	838
T89-1202	Refrigerador Duplex – BRASTEMP (3 pinos)	1.016
T89-1903	Refrigerador Duplex - ELECTROLUX (3 pinos)	1.254



# TESTE DO THERMOSTATO



Teste usual e prático do termostato só é possível se a temperatura ambiente estiver acima de 18°C para termostatos comuns. Observadas as condições da temperatura ambiente, gira-se o botão de ajuste do termostato para a direita e para a esquerda até ouvir o “click” característico.

Com as pontas de prova do ohmímetro nos terminais de ligação do termostato, verificar o liga/desliga do platinado, através da continuidade elétrica entre os terminais.



# TESTE DO THERMOSTATO



Para testar o termostato substituído, adote os procedimentos a seguir.

1. Ligue o refrigerador, regulando o termostato no número 3 (temperatura média).
2. Instale um termômetro – tipo bulbo ou eletrônico – na prateleira do meio do refrigerador.
3. Aguarde até o termostato desligar automaticamente.
4. Faça a leitura da temperatura no termômetro. A leitura do termostato deve estar em torno de 2°C a 8°C, para uma temperatura ambiente de 15°C a 30°C.



# INTERRUPTOR DE LUZ

Componente localizado na parte interna dos refrigeradores, é acionado pela porta para ligar a luz. Quando a porta se abre, o interruptor interno se levanta e acende a luz. Se o seu interruptor não se levantar ou estiver rompido, é preciso substituí-lo. Você deve determinar, no entanto, se o seu problema é no interruptor de luz ou na lâmpada. Tente substituir lâmpada de sua geladeira para resolver o problema antes de prosseguir com o reparo do interruptor.



**TREI**

**E-BH**  
os



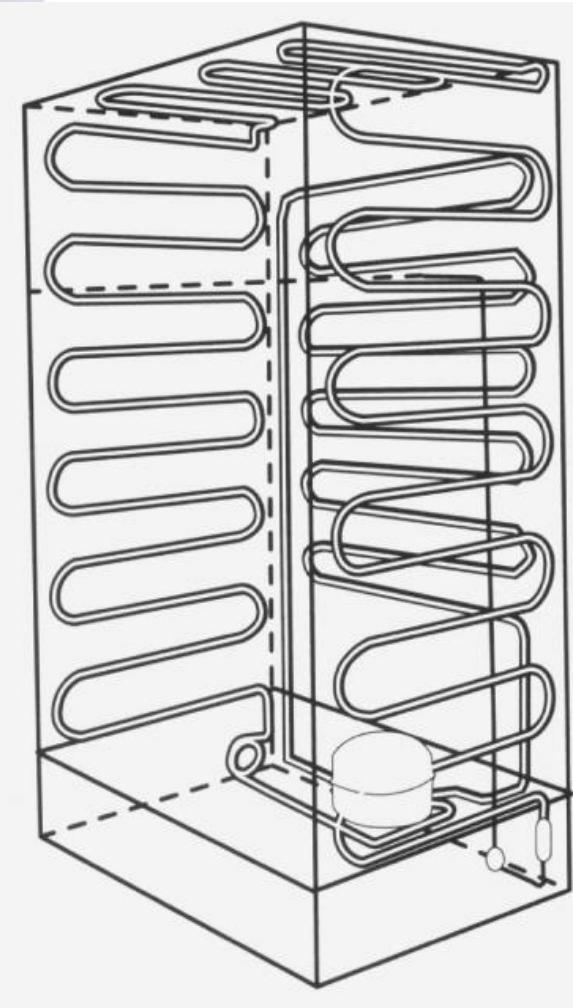
# TESTE DO INTERRUPTOR DE LUZ



1. Localize o interruptor de luz da sua geladeira perto do ponto de contato da porta. Desligue a sua geladeira a partir de qualquer fonte de energia depois de ter encontrado a chave.
2. Solte o interruptor com uma chave de fenda Philips, se ele tiver um parafuso. Caso contrário, retire o interruptor de luz alavancando a borda para fora com uma chave de fenda.
3. Coloque etiquetas numéricas adesivas nos fios que levam ao interruptor para que você possa se lembrar de onde conectá-los em seu interruptor substituto, retire as extremidades de cada fio do interruptor usando um alicate de ponta fina.
4. Conecte esses mesmos fios no novo interruptor da mesma forma em que estavam conectados ao velho e coloque-os para dentro novamente.



# RESISTOR COMPENSADOR OU TUE DESUMIDIFICADOR



## Teste do Resistor Compensador (refrigerador)

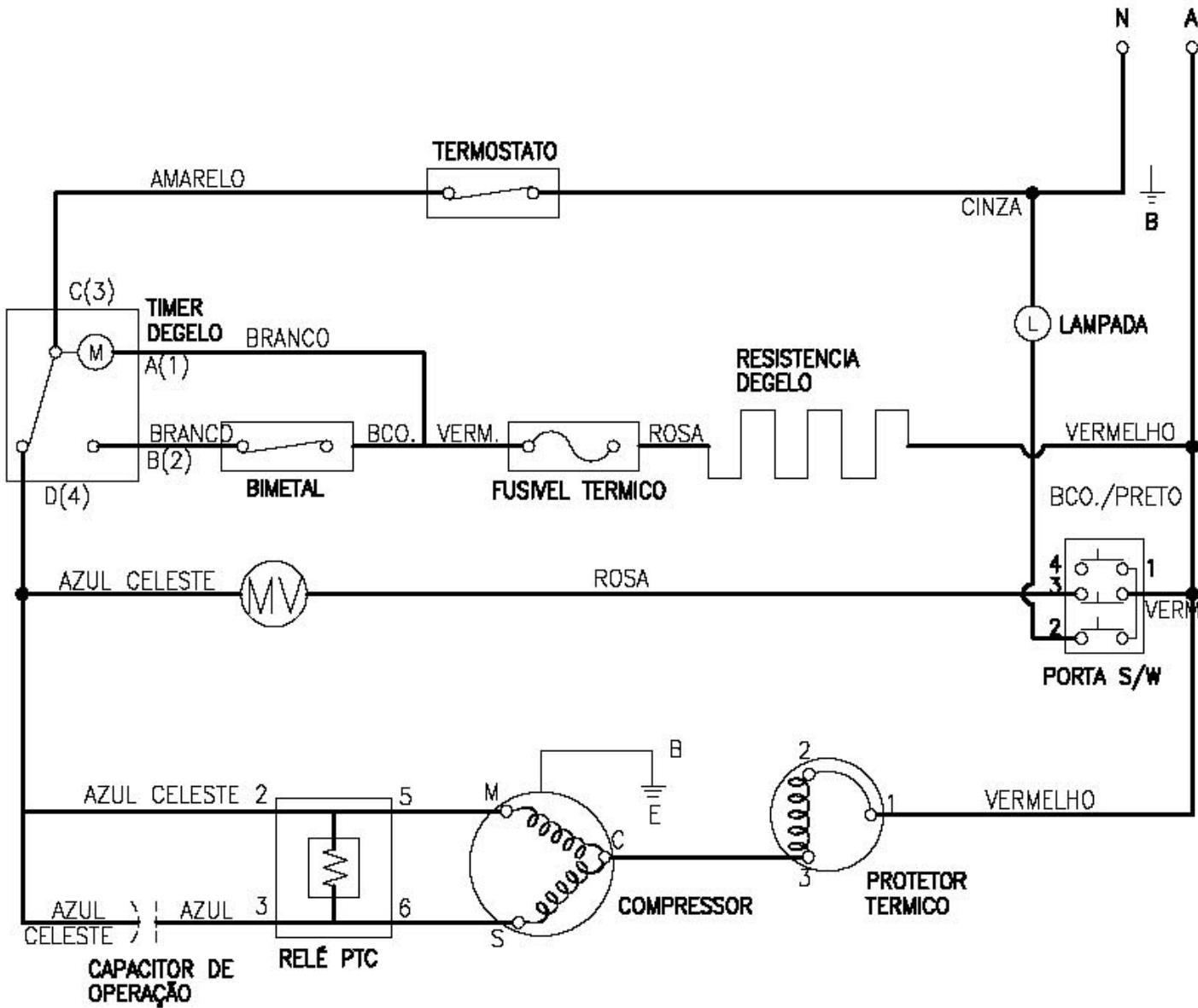
Para verificar se o resistor compensador ou tubo desumidificador substituído está atuando normalmente, adote os procedimentos a seguir.

1. Deixe o refrigerador ligado vários dias.
2. Observe se o refrigerador apresenta sudação nos dias em que a porcentagem de umidade relativa do ar é muito alta.

**TREINATEC-BH**  
C U R S O S

# CIRCUITO ELÉTRICO DO REFRIGERADOR FROST FREE

REFRIGERADOR FROST-FREE 220V



# COMPONENTES FROST FREE

## Timer



Sua função é controlar o tempo de degelo de um refrigerador. Ligando a resistência de degelo e desligando o compressor



# Termofusível



Sua função é proteger o interior do equipamento (refrigerador) em caso de altas temperaturas, como por exemplo, se houver alguma falha no Timer e no Bimetal a resistência ficará ligada direto, podendo ocorrer o aquecimento dos componentes no interior do evaporador e danificá-los.

# Sensor de Temperatura



Sua função é controlar a temperatura interna do refrigerador (substitui o termostato). É um sensor tipo NTC (coeficiente térmico negativo). Quando a temperatura diminui, o valor da resistência do sensor aumenta, enviando um sinal para placa no qual irá abrir o contato do relé da placa eletrônica fazendo com que desligue o compressor.

# Bimetal



Sua função é proteger o refrigerador e garantir que a resistência de degelo só atue quando ocorrer uma formação de gelo no evaporador. É um componente que fica ligado em série com a resistência de degelo e seus contatos irão abrir e/ou fechar de acordo com a variação de temperatura.

# Resistência de Degelo



Sua função é fazer o degelo (derreter o gelo) no interior de evaporador, para garantir o bom funcionamento do equipamento. Seu funcionamento depende do Bimetal, Termofusível e Timer ou Placa Eletrônica.

# Ventilador



Sua função é provocar uma convecção forçada do ar (circulação do ar) em todo o refrigerador na parte interna. Garantindo uma temperatura homogeneia no interior do refrigerador.



# Circuitos Elétricos e Eletrônicos aplicados à Refrigeração Residencial

**TREINATEC-BH**  
C U R S O S



# ESQUEMAS ELÉTRICOS - INTRODUÇÃO

Apresentaremos alguns exemplos de circuitos elétricos tipo pictórico e esquema elétrico de condicionador de ar; ciclo frio e ciclo frio / quente (reverso), para melhor visualização do assunto abordado.

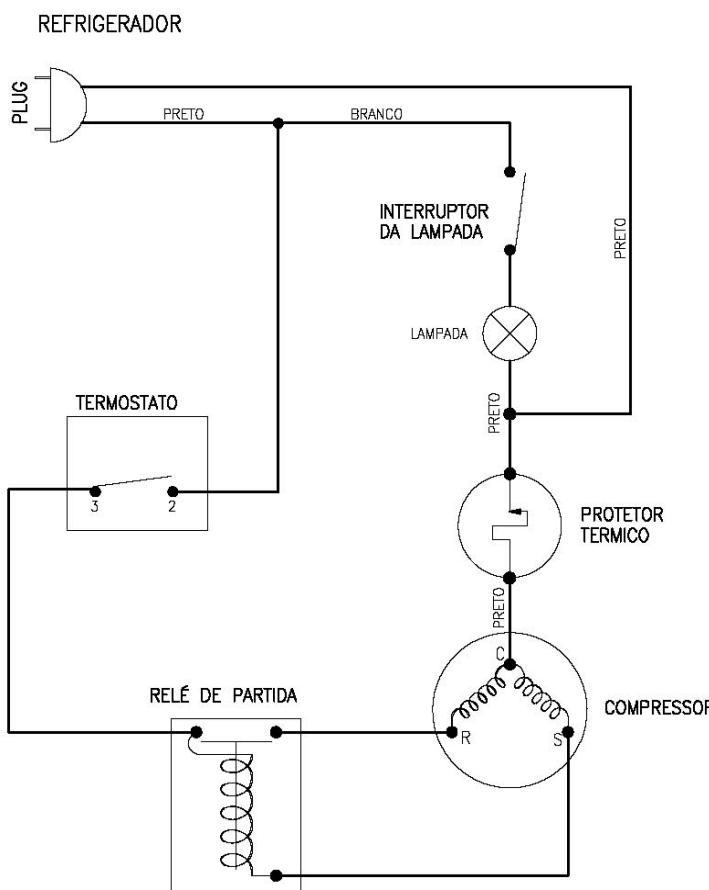
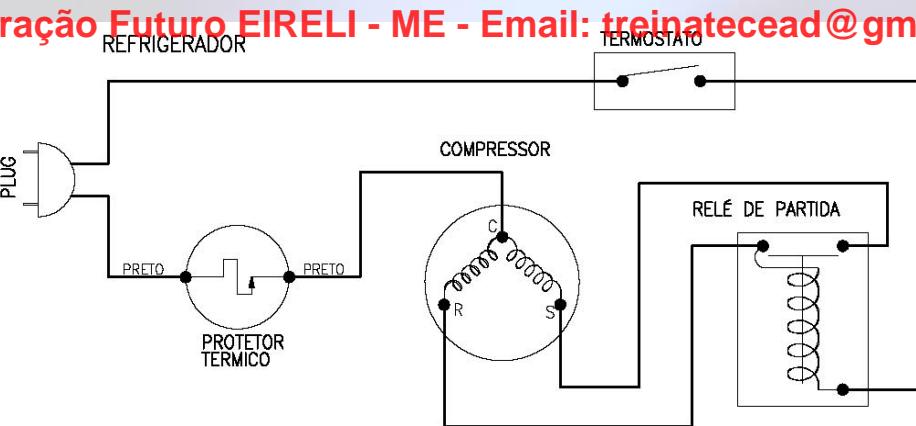
**TREINATEC-BH**  
C U R S O S



# Você sabia ???

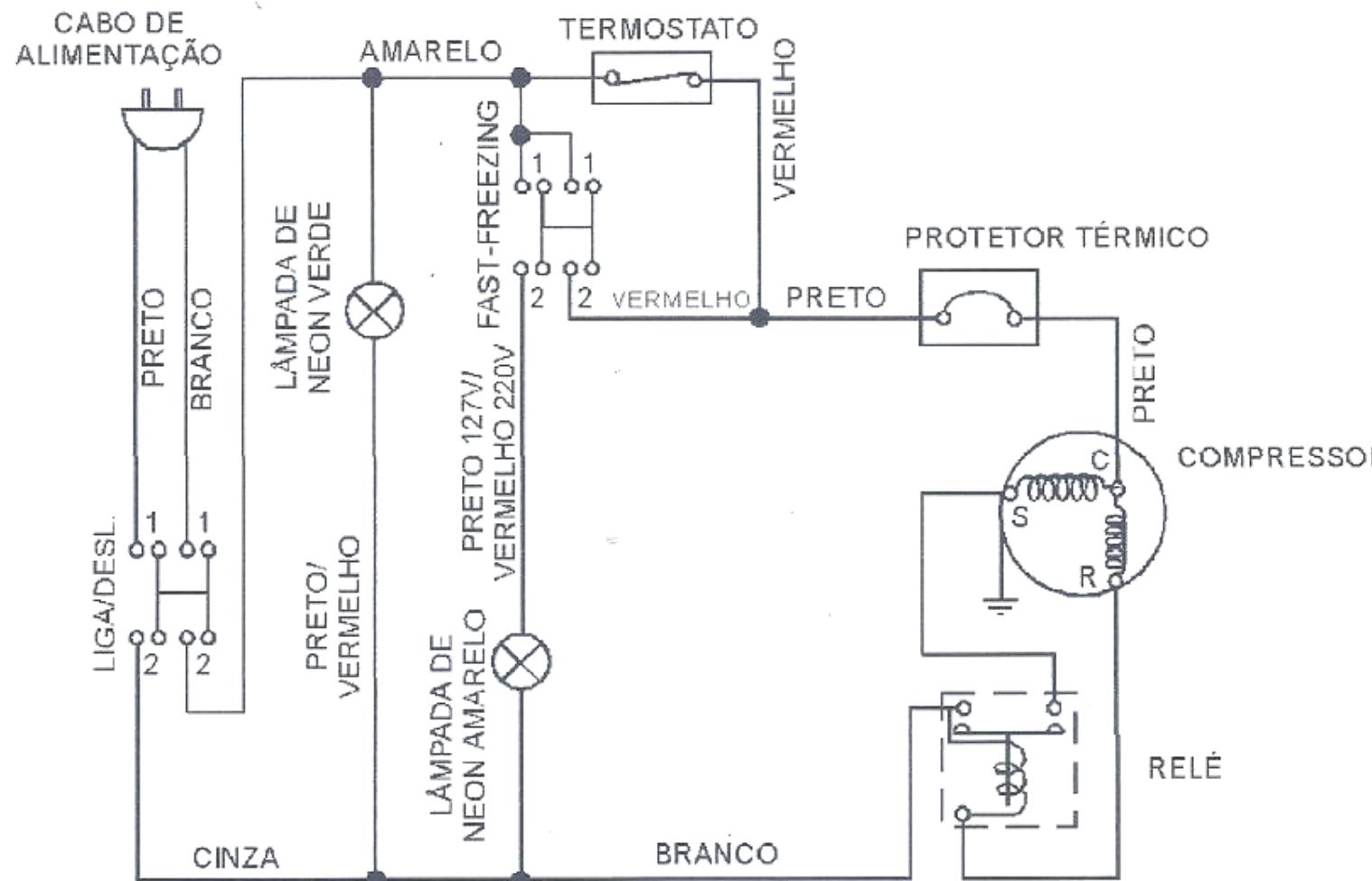
- O primeiro refrigerador doméstico aparentemente foi produzido em 1913 por Fred W. Wolf Junior em Chicago, chamado Domelre ( Domestic Eletric Refrigerator). Não foi um sucesso comercial, ao contrário da companhia Kelvinator, formada em maio de 1916. Os refrigeradores Kelvinator, como seus descendentes modernos, resfriavam usando uma bomba de calor de fase alternada.





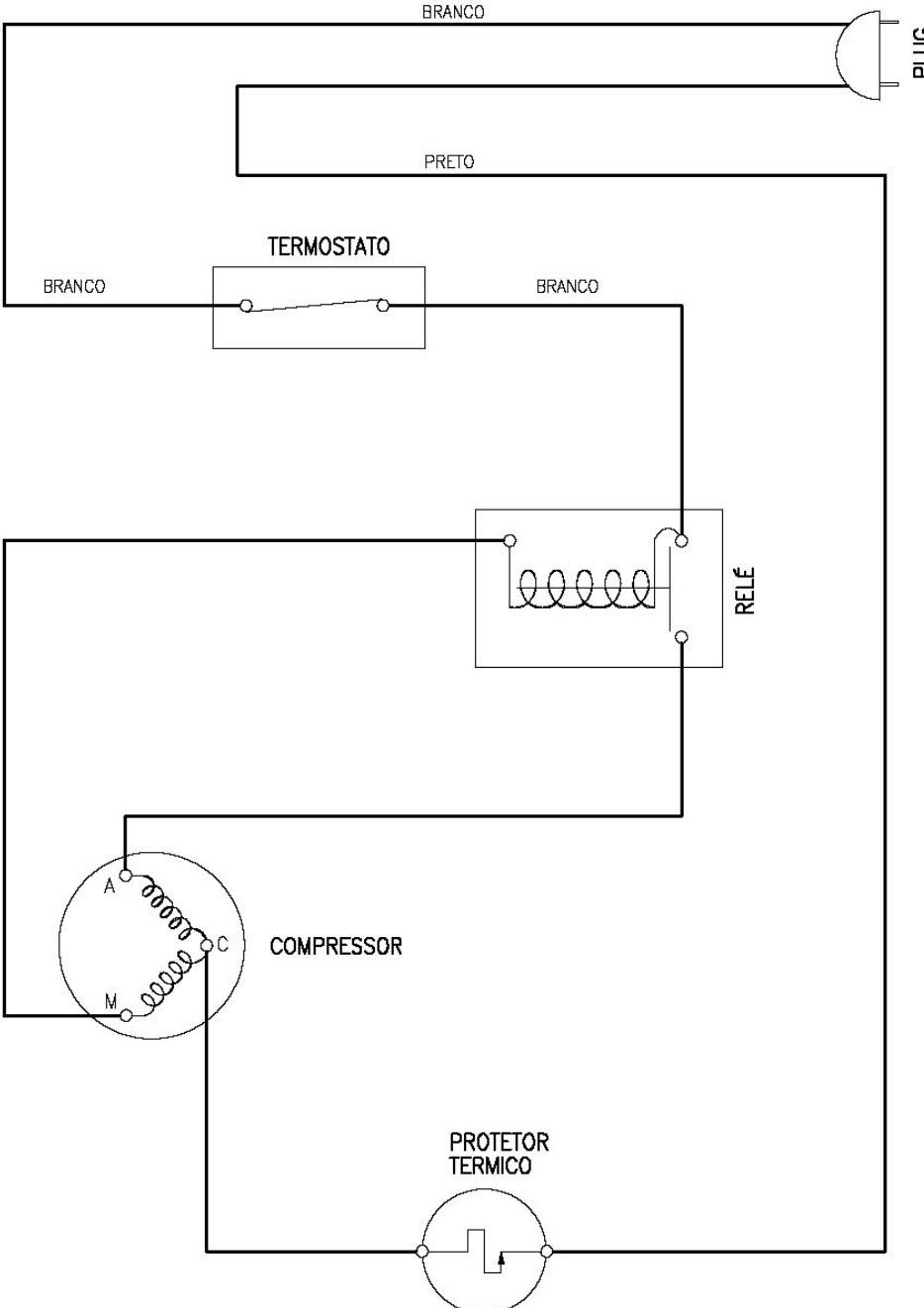
Esquema elétrico refrigerador simples e com  
lâmpada interna

**TEC-BH**  
CURSOS


**Electrolux**
**H210 - modelo 06215DBA**


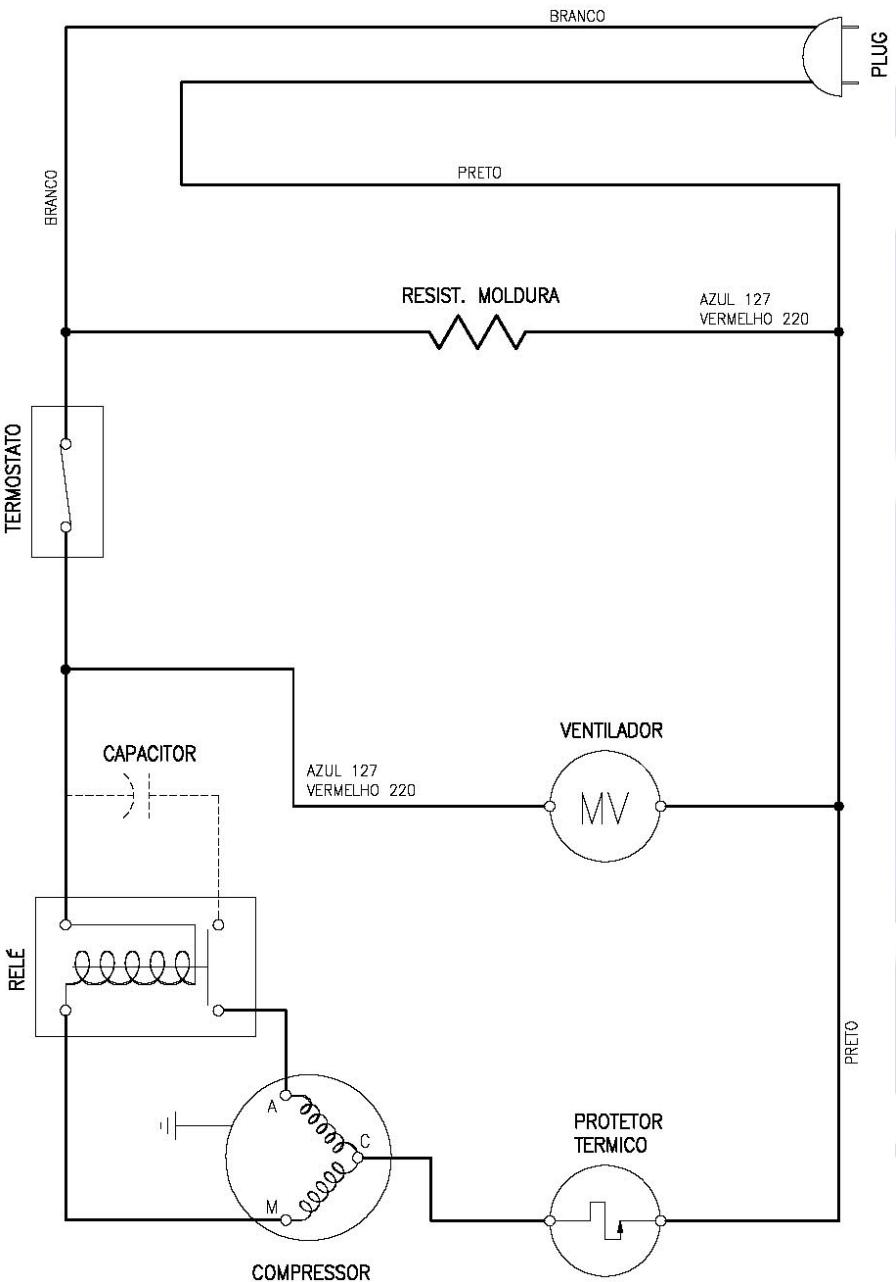
**Esquema elétrico refrigerador**





**Esquema elétrico freezer horizontal**

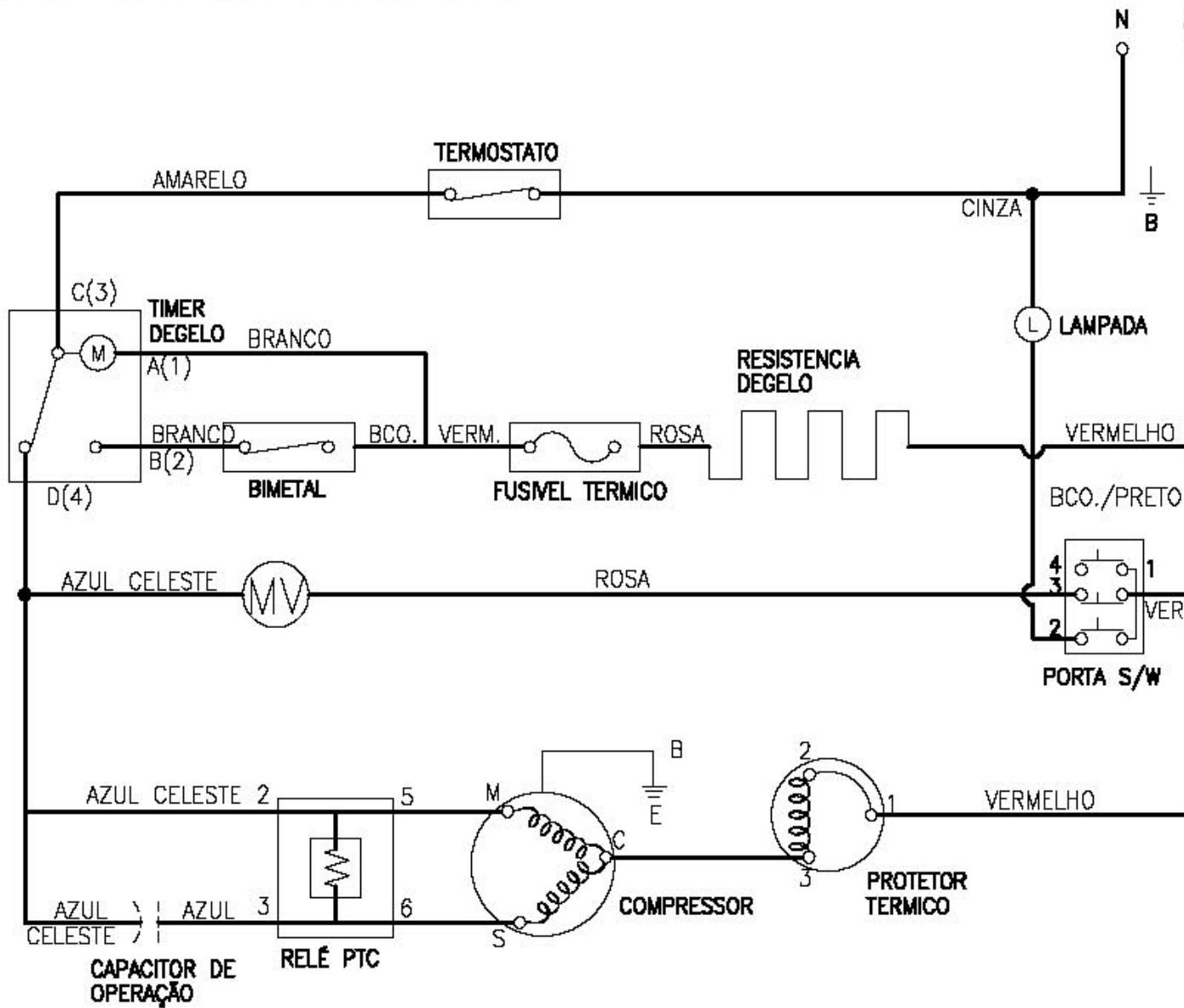
**TREINATEC-BH**  
cursos



**Esquema elétrico freezer horizontal com resistor compensador na moldura com capacitor de partida**

**TEC-BH**  
CURSOS

## REFRIGERADOR FROST-FREE 220V





<b>Electrolux</b>		
ELECTROLUX DO BRASIL S/A CURITIBA - PR - IND. BRASILEIRA C.N.P.J. /MF: 76.487.032.0001 - 25		
<b>MODELO</b> <b>CÓDIGO COMERCIAL</b> <b>COR</b>		
<b>RE28A</b>	<b>01282MVT</b>	<b>06</b>
<b>TIPO</b> <b>REFRIGERADOR ELUX</b> <b>PNC = 925025617</b>		
N. DE SÉRIE <b>4500034</b>	CLASSE	MERCADO
<b>240 L</b>	<b>26 L</b>	<b>T I</b>
VOL. TOTAL <b>214 L</b>	VOL. FREEZER <b>31 L</b>	
VOL. REFRIG. <b>214 L</b>	PRESSÃO DE ALTA - BAIXA (821 / 78) Kpa (103 / 3,39) psig	
GAS FRIGOR. <b>R600a</b>	CARGA GAS <b>37 g</b>	GAS ISOL. <b>C5 H10</b>
CORRENTE <b>0,66 A</b>	POT. DEGELO	CAPAC. CONG. kg/ 24h
VOLTAGEM <b>127 V</b>	FREQUENCIA <b>60 Hz</b>	COMPRESSOR TECUMSEH

<b>TECUMSEH</b>		
TH611 - DS - 279 THG1330MDS		
THERMALLY PROTECTED		<b>115 - 127V</b> <b>60 Hz</b>
LRA: 13.5	R 600a	
COUNTRY OF ORIGIN: BRAZIL FLAMMABLE REFRIGERANT USED IN THIS COMPRESSOR		

<b>Electrolux</b>		
ELECTROLUX DO BRASIL S/A CURITIBA - PR - IND. BRASILEIRA C.N.P.J. /MF: 76.487.032.0001 - 25		
<b>MODELO</b>	<b>CÓDIGO COMERCIAL</b>	<b>COR</b>
<b>RDE38</b>	<b>01381RBA</b>	<b>06</b>
<b>TIPO</b> <b>REFRIGERADOR ELUX</b> <b>PNC = 925025495</b>		
N. DE SÉRIE <b>94100389</b>	CLASSE	MERCADO
<b>343 L</b>	<b>31 L</b>	<b>T I</b>
VOL. TOTAL <b>312 L</b>	PRESSÃO DE ALTA - BAIXA (1487 / 110) Kpa (201 / 1,3) psig	
GAS FRIGOR. <b>R134a</b>	CARGA GAS <b>95 g</b>	GAS ISOL. <b>R141b</b>
CORRENTE <b>0,6 A</b>	POT. DEGELO	CAPAC. CONG. kg/ 24h
VOLTAGEM <b>220 V</b>	FREQUENCIA <b>60 Hz</b>	COMPRESSOR EMBRACO

<b>Embraco</b> <b>EMI 45HER</b>		
THERMALLY PROTECTED		
10.0 / 9.30 LRA	R 134a	220 - 240V 50 - 60 Hz
JOINVILLE - SC MADE IN BRASIL		

**Comparação de informação de refrigerador R600a e R134a**

**EC-BH**  
**SOS**

Modelos		DF80/DF80X/DFI80/DI80X						
Tensão		127	220					
CICLO REFRIGERAÇÃO	Compressor	Embraco	EGAS100HLR					
		Tipo Partida	Relê eletromagnético/amperimétrico					
		Tipo Óleo	POE ISO10					
		Resistência Bobina Aulixiar a 25°C (Ω)	15,30 (cobre) 14,70 (alumínio)	36,20 (cobre) 34,00 (alumínio)				
		Corrente Rotor Bloqueado - LRA (A)	29,20 (cobre) 30,00 (alumínio)	16,00 (cobre) 17,55 (alumínio)				
	Evaporador	Tubo Aleta						
COMPONENTES ELÉTRICOS	Condensador	Tipo wire tube ou tubo aço carbono						
	Filtro Secador (para reposição)	Molecular Sieve (XH9 - 19g)						
	Tubo Capilar	Tubo cobre diâmetro externo 2,0 x 0,7mm						
	Termo Damper (DF80/DF80X)	Temp. Fechamento	Mínimo 2,0°C	Médio -5,0°C	Máximo -12,0°C			
COMPONENTES ELÉTRICOS	Damper Eletrônico (DFI80/DI80X)	Temp. Abertura	13,0°C	6,0°C	-1,0°C			
		Temp. Fechamento	+5,5°C	+2,0°C	-1,5°C			
	Fusível Térmico	Temp. Abertura	+14,5°C	+8,0°C	+4,5°C			
COMPONENTES ELÉTRICOS	Protetor Térmico	Capacidade	250V / 10A					
		Temp. Operação	83 ± 4°C					
	Protetor Térmico	Temp. Fechamento	61	52 - 70				
COMPONENTES ELÉTRICOS	Compressor	Temp. Abertura	120	100 - 110				
	Motoventilador Condensador		8W	8W				
	Motoventilador Evaporador		9W	9W				
COMPONENTES ELÉTRICOS	Drink Express	Potência	1,4W	1,4W				
		Corrente	0,12A	0,12A				
Resistência de Degelo		280W / 49~56,4Ω	280W / 156,7~180,3 Ω					
Resistência da Calha		30W / 537,6 ± 7%	30W / 1613,3 ± 7%					
Potência Lâmpada		25W	25W					
Interruptor Porta		250V / 2,5A	250V / 2,5A					

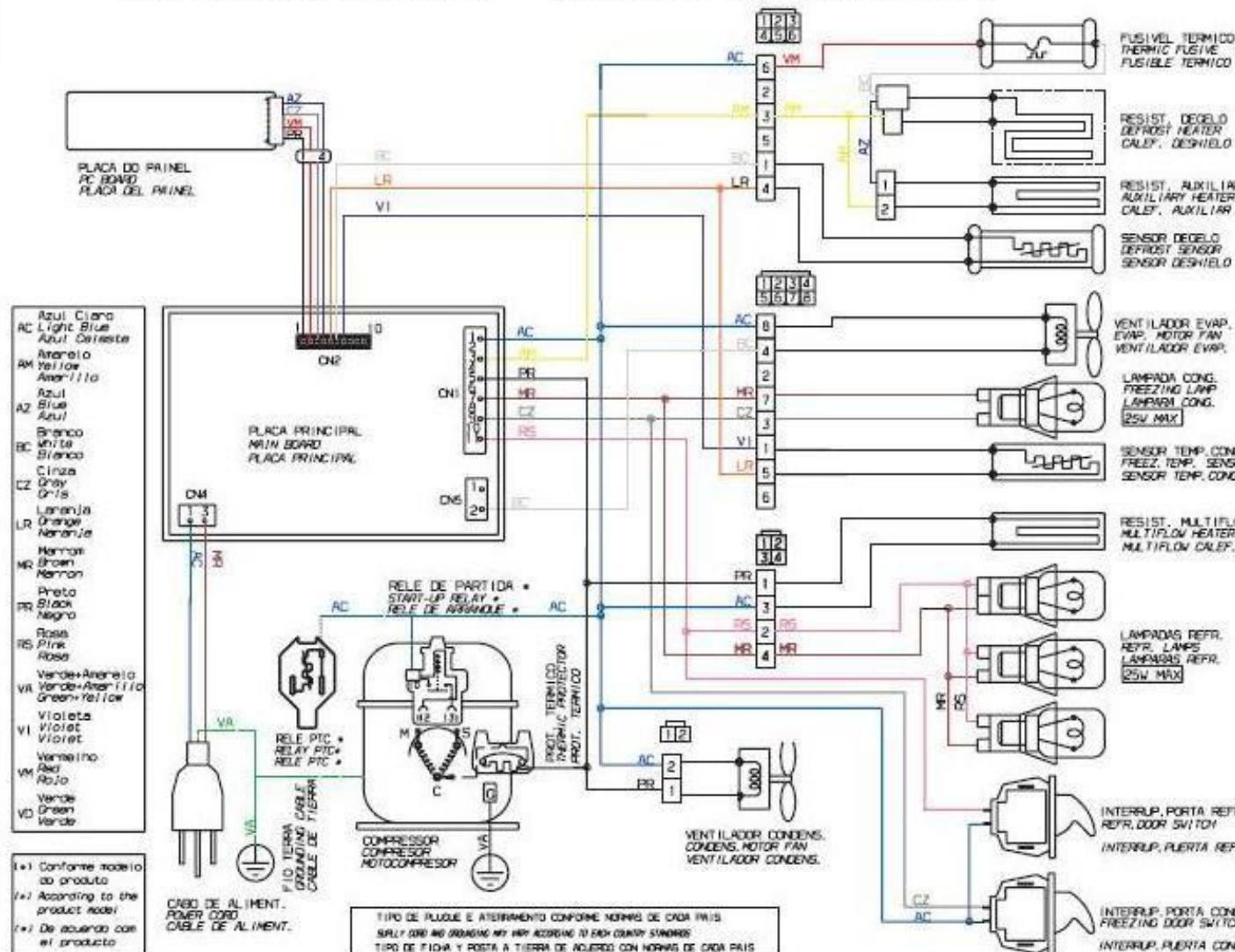
**Informação Técnica sobre refrigerador Frost-Free**  
**modelo DF80 -R134a**



REFRIGERADORES DUAS PORTAS FROST FREE				
Modelo	DF80		DF80X	
Código Comercial	02612FBA106	02612FBA206	02632FBA106	02632FBA206
PNC	925026691 924261142	925026692 924261143	925026695 924261151	925026696 924261152
Tensão (V)	127	220	127	220
Freqüência (Hz)	60	60	60	60
Potência (W)	191	176	191	176
Corrente (A)	2,9	1,3	2,9	1,3
Potência Degelo (W)	325	315	325	315
Pressão de Alta (psig/kPa)	199/1475	199/1475	199/1475	199/1475
Pressão de Baixa (psig/kPa)	-0,4/98,3	-0,4/98,3	-0,4/98,3	-0,4/98,3
Consumo (kWh/mês)	71,0	71,0	71,0	71,0
Capacidade Congelamento (kg/24h)	7,5	7,5	7,5	7,5
Capacidade Nominal (litros)	Congelador	132	132	132
	Refrigerador	421	421	421
	Total	553	553	553
Dimensões (mm)	Largura gabinete	800	800	800
	Largura portas	809	809	809
	Profundidade	750	750	750
	Altura	1900	1900	1900
Peso líquido (kg)	104	104	104	104
Gás Refrigerante	R134a	R134a	R134a	R134a
Carga Gás (g)	120 ± 5	120 ± 5	120 ± 5	120 ± 5
Cor	Branco	Branco	Inox	Inox
Peças/ Acessórios	Lâmpada interna	4 lâmpadas azuis (25W)		
	Rodízio	2 rodízios traseiros/2 rodízios frontais		
	Nivelamento	Através dos pés niveladores frontais		



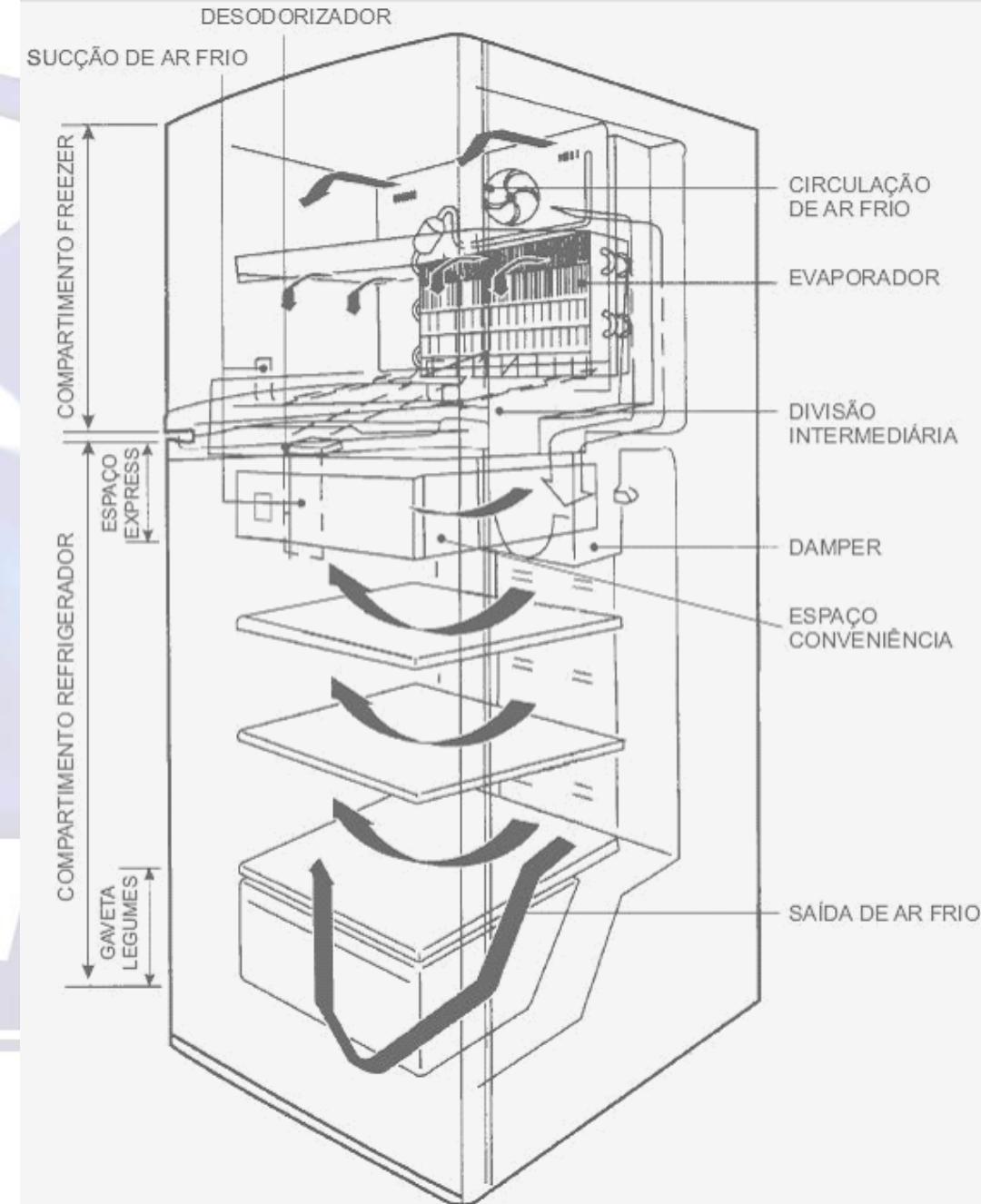
**Informação Técnica sobre refrigerador Frost-Free**  
**modelo DF80 –R134a**

**DIAGRAMA ELÉTRICO**   **MODELO DF80N / DF80X**


**Esquema elétrico Frost-Free (Placa Eletrônica)**



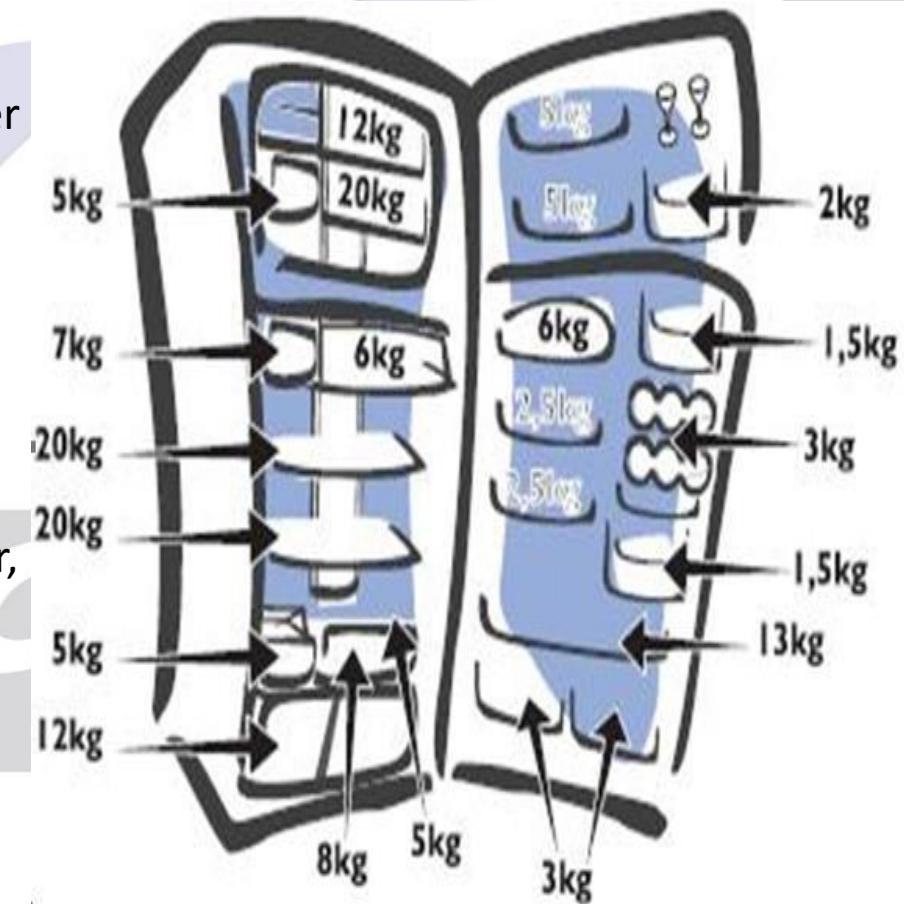
## Convecção de ar dentro do refrigerador tipo Frost-Free tipo forçada



# INFORMAÇÕES TÉCNICAS DOS REFRIGERADORES

Após a limpeza, deve-se carregar / abastecer o Refrigerador para:

1. Melhor acondicionamento dos recipientes nos compartimentos freezer e refrigerador, todas as prateleiras podem ser removidas ou reposicionadas e as tampas dos compartimentos do freezer e de alimentos frescos podem ser retiradas.
2. Conectar o plugue do refrigerador na tomada.
3. Deixar o refrigerador funcionando no mínimo por duas horas antes de armazenar qualquer alimento no seu interior.
4. Iniciar o abastecimento dos alimentos pelas prateleiras do refrigerador, deixando as prateleiras da porta por último. É importante respeitar os limites máximos de carga.





# INFORMAÇÕES TÉCNICAS DOS REFRIGERADORES



5. Após o abastecimento, ajustar os controles de temperatura para posição mais adequada, seguindo as informações dos itens “Controle Eletrônico de Temperatura no Freezer” e “Controle de Temperatura no Refrigerador”.
6. Não colocar os alimentos encostados nas saídas de ar para não comprometer o desempenho do refrigerador.
  - “Ice Maker” / Fabricador de Gelo Automático (DF180/ D 180X)
  - Encha com água o reservatório que se encontra na porta do refrigerador e acione a tecla “Ice Maker” localizada no painel de controle. Após algumas horas a água congelará. O gelo cairá automaticamente no recipiente para gelo. Este compartimento está localizado na parte superior esquerda do freezer.

C U R S O S



# AUTOTESTE

O objetivo do autoteste é checar se os periféricos estão funcionando devidamente. O técnico deve estar atento para reconhecer os sinais de acionamento e desacionamento de cada um deles e, só então, avançar a próxima fase do teste.

A senha para dar início ao autoteste deve ser digitada, conforme as “senhas de acesso”.

Consulte o manual do fabricante!

Obtenha mais informações , sobre como operar o **Autoteste** , no capítulo **AUTOTESTE** da apostila!

