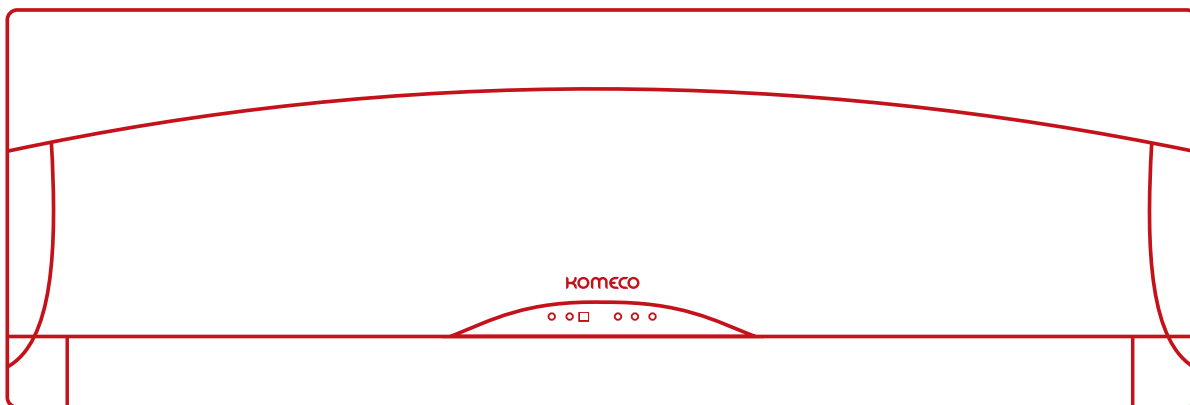




KOMECCO

Treinamento

Condicionadores de Ar
Auto Diagnósticos
Série KOS G2 (Mini Split)

		KO S07FC G2	KO S07QC G2	KO S09FC G2
	Alimentação (Fase / V / Hz)	Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz
FRIO	Capacidade (BTU/h)	7000	7000	9000
	Consumo (W)	710	710	950
	Corrente de Operação (A)	3,2	3,2	4,5
	EER (BTU/Wh)	9,9/2,9	9,9/2,9	9,5/2,8
QUENTE	Capacidade (BTU/h)	-	8000	-
	Consumo (W)	-	800	-
	Corrente de Operação (A)	-	3,4	-
	COP(BTU/Wh)	-	3,1	-
	Desumidificação (L/h)	0,8	0,8	1
	Consumo Máximo (W)	1000	1000	1300
	Corrente Máxima (A)	4,5	5,0	6,3
	Corrente de Partida (A)	21	21	26
COMPRESSOR	Modelo	2R12S3R236A6B	2R12S3R236A6B	2P15S236A1E
	Tipo	ROTATIVO	ROTATIVO	ROTATIVO
	Marca	GD Matsushita	GD Matsushita	GD Matsushita
	Capacidade (BTU/h)	7900	7900	10130
	Consumo (W)	737	737	930
	Corrente de Operação - RLA (A)	3,3	3,3	4,1
	Corrente com Rotor Travado - LRA (A)	21	21	26
	Protetor Térmico	MRA98854-920I	MRA98854-920I	MRA99027
	Capacitor (μF)	15μF/370-450V	15μF/370-450V	30μF/440-450V
	Óleo Lubrificante (ml)	290	290	270
MOTOR DO VENTILADOR INTERNO	Modelo	YDK13G-4B	YDK13G-4B	YDK13G-4B
	Marca	WELLING	WELLING	WELLING
	Consumo (W)	31W/1350RPM	31W/1350RPM	31W/2460RPM
	Capacitor (μF)	1	1	1
	Velocidade (alta/média/baixa) (RPM)	1020/960/900	1020/960/900	1100/1020/950
	Vazão de ar unidade interna (alta/média/baixa) (m³/h)	400/35/300	400/35/300	400/35/300
	Nível de ruído unidade interna (alta/média/baixa) (dB)	35/32/30	35/32/30	35/32/30
UNIDADE INTERNA	Dimensões (L x A x E) (mm)	710x250x195	710x250x195	710x250x195
	Embalagem (L x A x E) (mm)	800x340x270	800x340x270	800x340x270
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	8,5/10,5	8,5/10,5	8,5/10,5
MOTOR DO VENTILADOR EXTERNO	Modelo	YDK30-6B	YDK30-6B	YDK30-6B
	Marca	WELLING/HESHAN	WELLING/HESHAN	WELLING/HESHAN
	Consumo (W)	70	70	70
	Capacitor (μF)	2,5μF/450V	2,5μF/450V	2,5μF/450V
	Velocidade (RPM)	860	860	860
	Vazão de ar unidade externa (m³/h)	1400	1400	1500
	Nível de ruído unidade externa (dB)	52	52	52
UNIDADE EXTERNA	Dimensões (L x A x E) (mm)	700x535x235	700x535x235	700x535x235
	Embalagem (L x A x E) (mm)	815x580x325	815x580x325	815x580x325
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	28/31	28/31	32/35
LINHA FRIGORÍGENA	Quantidade de Refrigerante R22 (g)	550	570	520
	Pressão Máxima Admissível da Tubulação (MPa)	2,6	2,6	2,6
	Linha de Líquido / Linha de sucção (mm(pol))	6,35 e 9,53 (1/4 e 3/8)	6,35 e 9,53 (1/4 e 3/8)	6,35 e 9,53 (1/4 e 3/8)
	Comprimento máximo (m)	10	10	10
	Desnível máximo entre as unidades (m)	5	5	5
	Temperatura de operação	17/30	17/30	17/30
	Temperatura externa	18/45	-7/45	18/45
	Área de aplicação (m²)	10-14	10-14	14-21

		KO S09QC G2	KO SI2FC G2	KO SI2QC G2
	Alimentação (Fase / V / Hz)	Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz
FRIO	Capacidade (BTU/h)	9000	12000	14000
	Consumo (W)	950	1210	1210
	Corrente de Operação (A)	4,5	5,5	5,5
	EER (BTU/Wh)	9,5/2,8	9,9/2,9	9,5/2,9
QUENTE	Capacidade (BTU/h)	10000	-	1360
	Consumo (W)	1010	-	1400
	Corrente de Operação (A)	4,6	-	5,8
	COP(BTU/Wh)	2,9	-	3,2
	Desumidificação (L/h)	1	1,4	1,4
	Consumo Máximo (W)	1300	1700	1900
	Corrente Máxima (A)	6,3	8	8,5
	Corrente de Partida (A)	26	32,1	32,1
COMPRESSOR	Modelo	2P15S236A1E	PH195X2C-3FTUI	PH195X2C-3FTUI
	Tipo	ROTATIVO	ROTATIVO	ROTATIVO
	Marca	GD Matsushita	GD Matsushita	GD Matsushita
	Capacidade (BTU/h)	10130	13600	13600
	Consumo (W)	930	1295	1295
	Corrente de Operação - RLA (A)	4,1	6,3	6,3
	Corrente com Rotor Travado - LRA (A)	26	32,1	32,1
	Protetor Térmico	MRA99027	INTERNO	INTERNO
	Capacitor (μF)	30μF/440-450V	40μF/440-450V	40μF/440-450V
MOTOR DO VENTILADOR INTERNO	Óleo Lubrificante (ml)	270	480	480
	Modelo	YDK13G-4B	YDK13G-4B	YDK13G-4B
	Marca	WELLING	WELLING	WELLING
	Consumo (W)	31W/1350RPM	31W/1350RPM	31W/1350RPM
	Capacitor (μF)	1	1,5	1,5
	Velocidade (alta/média/baixa) (RPM)	1100/1020/950	1150/1080/1000	1150/1080/1000
	Vazão de ar unidade interna (alta/média/baixa) (m³/h)	400/35/300	580/500/420	580/500/420
	Nível de ruído unidade interna (alta/média/baixa) (dB)	35/32/30	37/32/28	37/32/28
	Dimensões (L x A x E) (mm)	710x250x195	790x265x195	790x265x195
UNIDADE INTERNA	Embalagem (L x A x E) (mm)	800x340x270	870x355x275	870x355x275
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	8,5/10,5	9,0/11,5	9,0/11,5
MOTOR DO VENTILADOR EXTERNO	Modelo	YDK30-6B	YDK25-6B	YDK25-6B
	Marca	WELLING/HESHAN	WELLING/HESHAN	WELLING/HESHAN
	Consumo (W)	70	88	88
	Capacitor (μF)	2,5μF/450V	2,5μF/450V	2,5μF/450V
	Velocidade (RPM)	860	960	960
UNIDADE EXTERNA	Vazão de ar unidade externa (m³/h)	1500	1600	1600
	Nível de ruído unidade externa (dB)	53	56	56
	Dimensões (L x A x E) (mm)	700x535x235	780x540x250	780x540x250
	Embalagem (L x A x E) (mm)	815x580x325	910x575x335	910x575x335
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	30/33	34/37	34/37
LINHA FRIGORÍGENA	Quantidade de Refrigerante R22 (g)	600	650	1050
	Pressão Máxima Admissível da Tubulação (MPa)	2,6	2,6	2,6
	Linha de Líquido / Linha de sucção (mm(pol))	6,35 e 9,53 (1/4 e 3/8)	6,35 e 12,7 (1/4 e 1/2)	6,35 e 12,7 (1/4 e 1/2)
	Comprimento máximo (m)	10	10	10
	Desnível máximo entre as unidades (m)	5	5	5
	Temperatura de operação	17/30	17/30	17/30
	Temperatura externa	-7/45	18/45	-7/45
	Área de aplicação (m²)	14-21	18-26	18-26

		KO SI8FC G2	KO SI8QC G2	KO S24FC G2
		Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz
FRIO	Alimentação (Fase / V / Hz)			
	Capacidade (BTU/h)	18000	18000	24000
	Consumo (W)	1950	1950	2670
	Corrente de Operação (A)	8,9	8,9	12,1
QUENTE	EER (BTU/Wh)	9,2/2,7	9,2/2,7	9,0/2,6
	Capacidade (BTU/h)	-	20500	-
	Consumo (W)	-	1920	-
	Corrente de Operação (A)	-	8,8	-
	COP(BTU/Wh)	-	10,7	-
	Desumidificação (L/h)	1,8	1,8	2,4
	Consumo Máximo (W)	2200	2130	3200
	Corrente Máxima (A)	10,2	10,4	16
	Corrente de Partida (A)	36	36	54
COMPRESSOR	Modelo	PH240X2C-3FTU I	PH240X2C-3FTU I	PH360X3CS-3KUUI
	Tipo	ROTATIVO	ROTATIVO	ROTATIVO
	Marca	GD Toshiba	GD Toshiba	TOSHIBA
	Capacidade (BTU/h)			24990
	Consumo (W)	1620	1620	2430
	Corrente de Operação - RLA (A)	7,15	7,15	11,3
	Corrente com Rotor Travado - LRA (A)	35	35	61/66
	Protetor Térmico	UP3-27	UP3-27	UPI4RES245 (Interna)
	Capacitor (μF)	40μF/370V	40μF/370V	50μF/450V
MOTOR DO VENTILADOR INTERNO	Óleo Lubrificante (ml)	480	480	SUNISO4GSD 950
	Modelo	RPG28B	RPG28B	YDK36-4C
	Marca	WELLING	WELLING	WELLING
	Consumo (W)	53	53	150
	Capacitor (μF)	1,5	1,5	2,0
	Velocidade (alta/média/baixa) (RPM)	1180/1080/1000	1180/1080/1000	1200/1120/1080
	Vazão de ar unidade interna (alta/média/baixa) (m³/h)	800/730/600	800/730/600	1080/1020/960
	Nível de ruído unidade interna (alta/média/baixa) (dB)	42/40/38	42/40/38	48/45/42
UNIDADE INTERNA	Dimensões (L x A x E) (mm)	920x292x225	920x292x225	1080x330x225
	Embalagem (L x A x E) (mm)	1015x368x295	1015x368x295	1165x445x320
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	13/15	13/15	17/21
MOTOR DO VENTILADOR EXTERNO	Modelo	YDK36-6B	YDK36-6B	YDK53-6D
	Marca	WELLING	WELLING	WELLING
	Consumo (W)	96	96	150
	Capacitor (μF)	2,5μF/450V	2,5μF/450V	3,0μF/450V
	Velocidade (RPM)	900	900	800
UNIDADE EXTERNA	Vazão de ar unidade externa (m³/h)	1600	1600	2500
	Nível de ruído unidade externa (dB)	56	56	58
	Dimensões (L x A x E) (mm)	780x540x250	780x540x250	845x695x335
	Embalagem (L x A x E) (mm)	910x575x335	910x575x335	970x770x395
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	37/40	40/43	56/60
LINHA FRIGORÍGENA	Quantidade de Refrigerante R22 (g)	1180	1450	1450
	Pressão Máxima Admissível da Tubulação (MPa)	2,6	2,6	2,6
	Linha de Líquido / Linha de sucção (mm(pol))	6,35 e 12,7 (1/4 e 1/2)	6,35 e 12,7 (1/4 e 1/2)	9,53 e 16,0 (3/8 e 5/8)
	Comprimento máximo (m)	15	15	20
	Desnível máximo entre as unidades (m)	8	8	10
	Temperatura de operação	17/30	17/30	17/30
	Temperatura externa	18/45	-7/45	18/45
	Área de aplicação (m²)	30-40	30-40	40-56

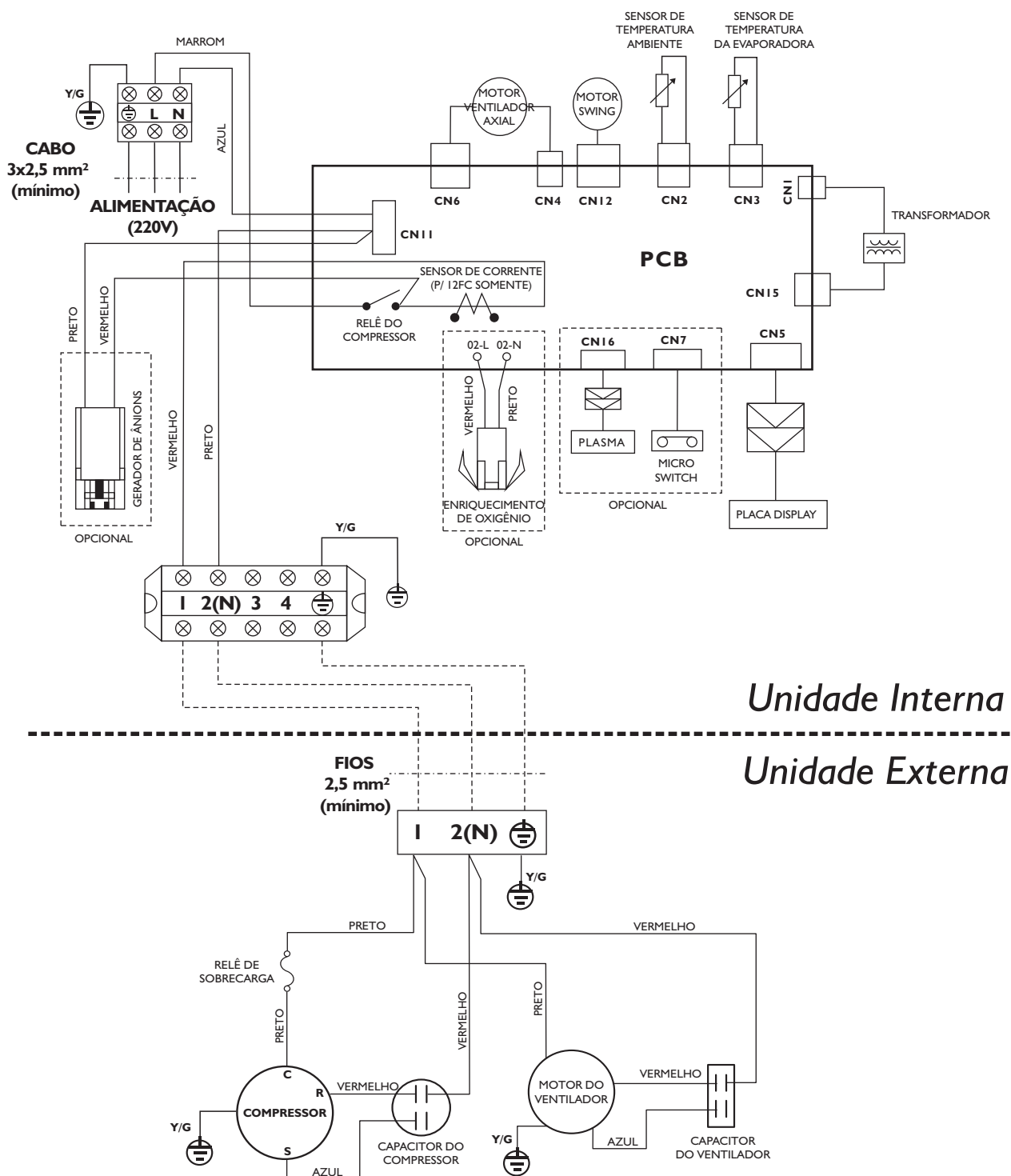
		KO S24QC G2	KO S30FC G2	KO S30QC G2
Alimentação (Fase / V / Hz)		Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz	Mono / 220-230V / 60Hz
FRIO	Capacidade (BTU/h)	24000	30000	31000
	Consumo (W)	2670	3400	3400
	Corrente de Operação (A)	12,1	15,4	15,4
	EER (BTU/Wh)	9,0/2,6	8,8/2,5	8,8/2,5
QUENTE	Capacidade (BTU/h)	27000	-	34000
	Consumo (W)	2730	-	3400
	Corrente de Operação (A)	12,4	-	15,4
	COP(BTU/Wh)	2,9	-	2,7
	Desumidificação (L/h)	2,4	2,6	2,6
	Consumo Máximo (W)	3200	3800	3800
	Corrente Máxima (A)	16	20	20
	Corrente de Partida (A)	54	76	76
COMPRESSOR	Modelo	PH360X3CS-3KUUI	ZR28K3-PFV-522	ZR28K3-PFV-522
	Tipo	ROTATIVO	SCROLL	SCROLL
	Marca	TOSHIBA	COPELAND	COPELAND
	Capacidade (BTU/h)	24990	28500	28500
	Consumo (W)	2430	2570	2570
	Corrente de Operação - RLA (A)	11,3	12,1	12,1
	Corrente com Rotor Travado - LRA (A)	61/66	76	76
	Protetor Térmico	UPI4RE5245 (Interna)	ISHMI766 (Interno)	ISHMI766 (Interna)
	Capacitor (μF)	50μF/370V	45μF/450V	45μF/450V
	Óleo Lubrificante (ml)	SUNISO 4GSD 950	1120	1120
MOTOR DO VENTILADOR INTERNO	Modelo	YDK36-4C	YDK36-4C	YDK36-4C
	Marca	WELLING	WELLING	WELLING
	Consumo (W)	150	68	68
	Capacitor (μF)	2,0	3,0	3,0
	Velocidade (alta/média/baixa) (RPM)	1200/1120/1080	1250/1180/1110	1250/1180/1110
UNIDADE INTERNA	Vazão de ar unidade interna (alta/média/baixa) (m³/h)	1080/1020/960	1150/1080/1020	1150/1080/1020
	Nível de ruído unidade interna (alta/média/baixa) (dB)	48/45/42	50/47/44	50/47/44
	Dimensões (L x A x E) (mm)	1080x330x225	1080x330x225	1080x330x225
UNIDADE EXTERNA	Embalagem (L x A x E) (mm)	1165x445x320	1165x445x320	1165x445x320
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	17/21	17/21	17/21
	Dimensões (L x A x E) (mm)	845x695x335	845x695x335	845x695x335
MOTOR DO VENTILADOR EXTERNO	Embalagem (L x A x E) (mm)	970x770x395	970x770x395	970x770x395
	Peso Líquido / Peso Bruto (kg)	60/64	66/70	67/71
	Quantidade de Refrigerante R22 (g)	1900	1900	1950
	Pressão Máxima Admissível da Tubulação (MPa)	2,6	2,6	2,6
	Linha de Líquido / Linha de sucção (mm(pol))	9,53 e 16,0 (3/8 e 5/8)	9,53 e 16,0 (3/8 e 5/8)	9,53 e 16,0 (3/8 e 5/8)
LINHA FRIGORÍGENA	Comprimento máximo (m)	20	20	20
	Desnível máximo entre as unidades (m)	10	10	10
	Temperatura de operação	17/30	17/30	17/30
	Temperatura externa	-7/45	18/45	-7/45
	Área de aplicação (m²)	40-56	50-68	50-68

2.4.1

KOS07FCG2

KOS09FCG2

KOS12FCG2

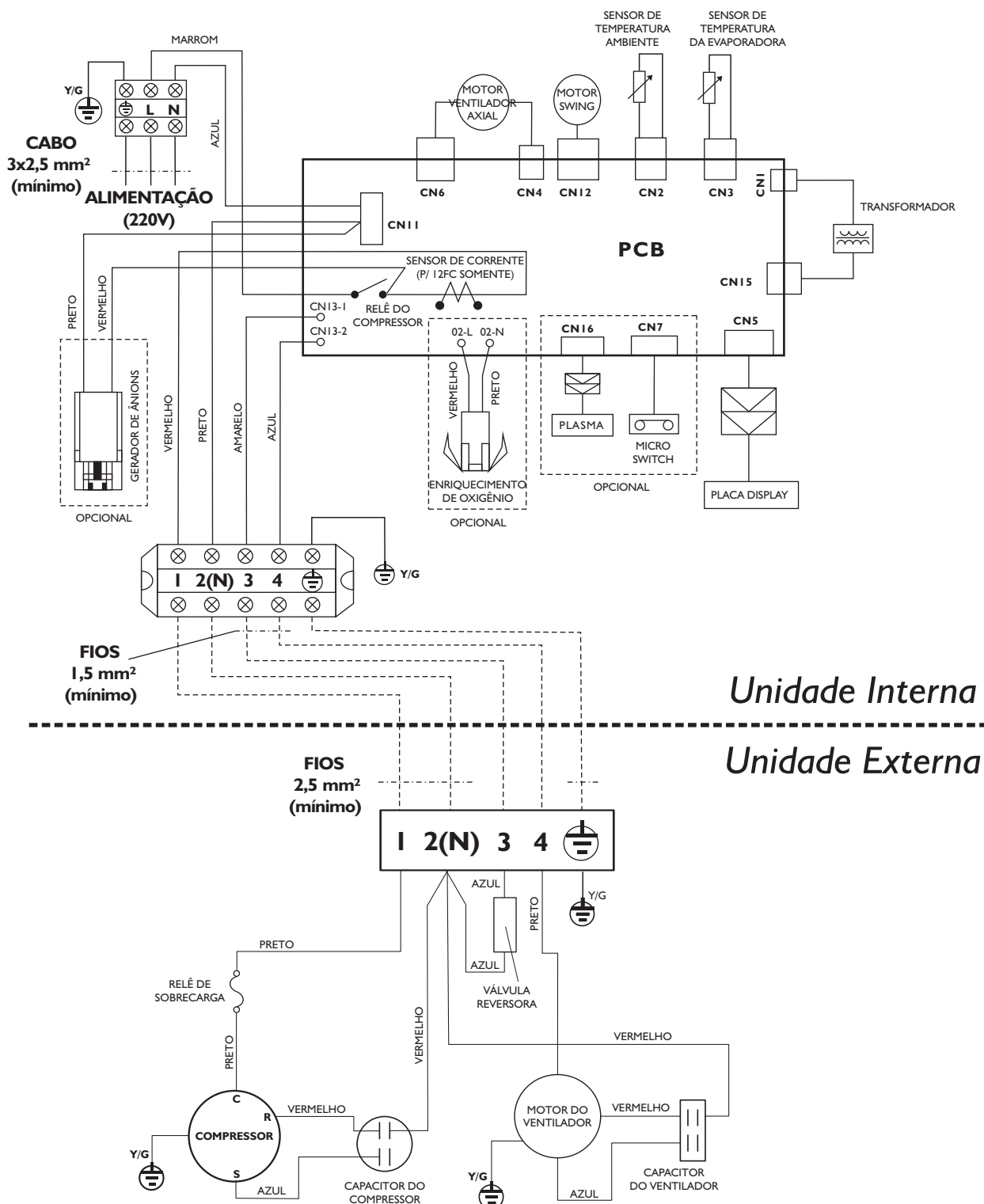


2.4.2

KOS07QCG2

KOS09QCG2

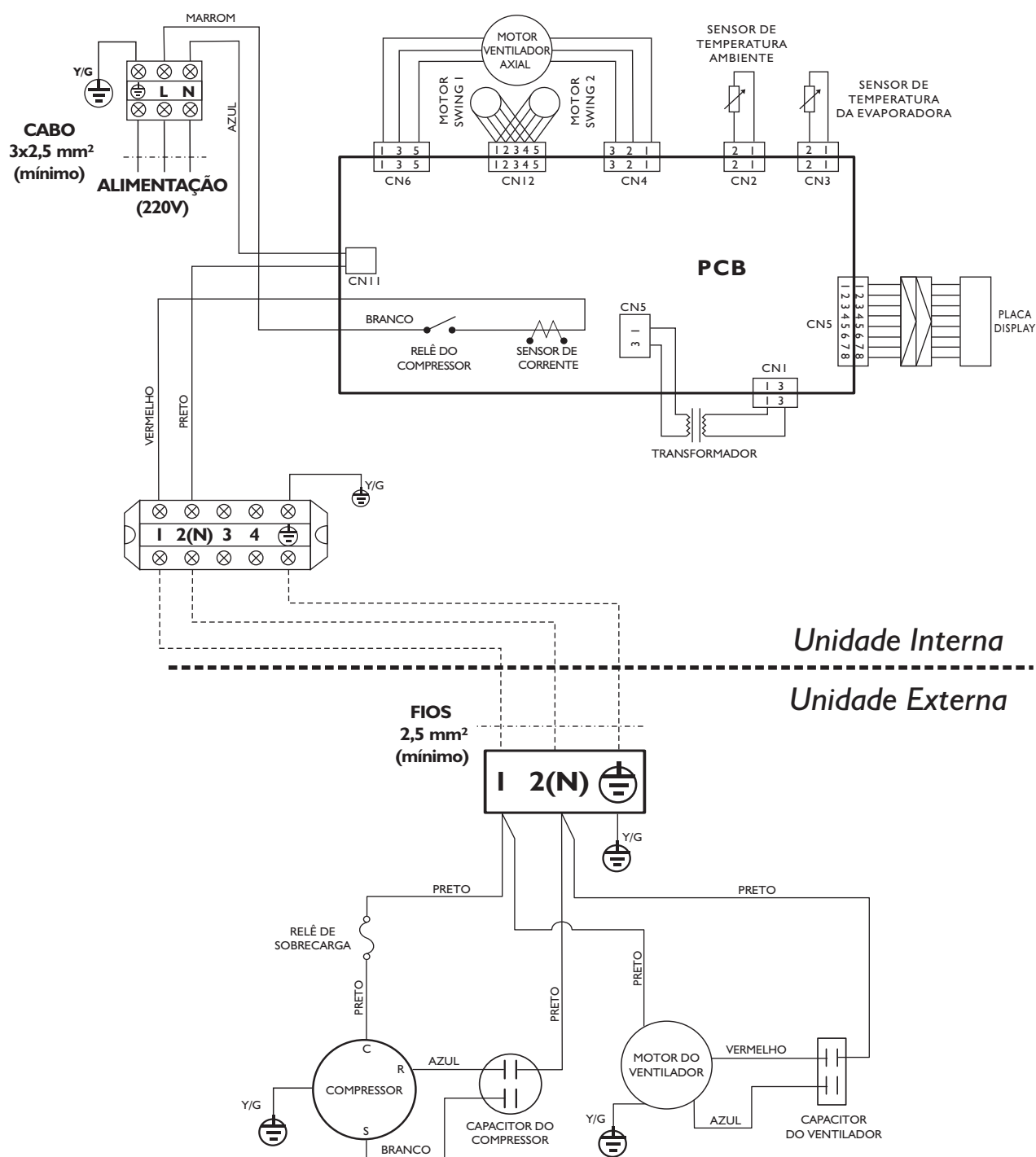
KOS12QCG2



**OBS: ALIMENTAÇÃO REALIZADA
PELA UNIDADE INTERNA**

2.4.3

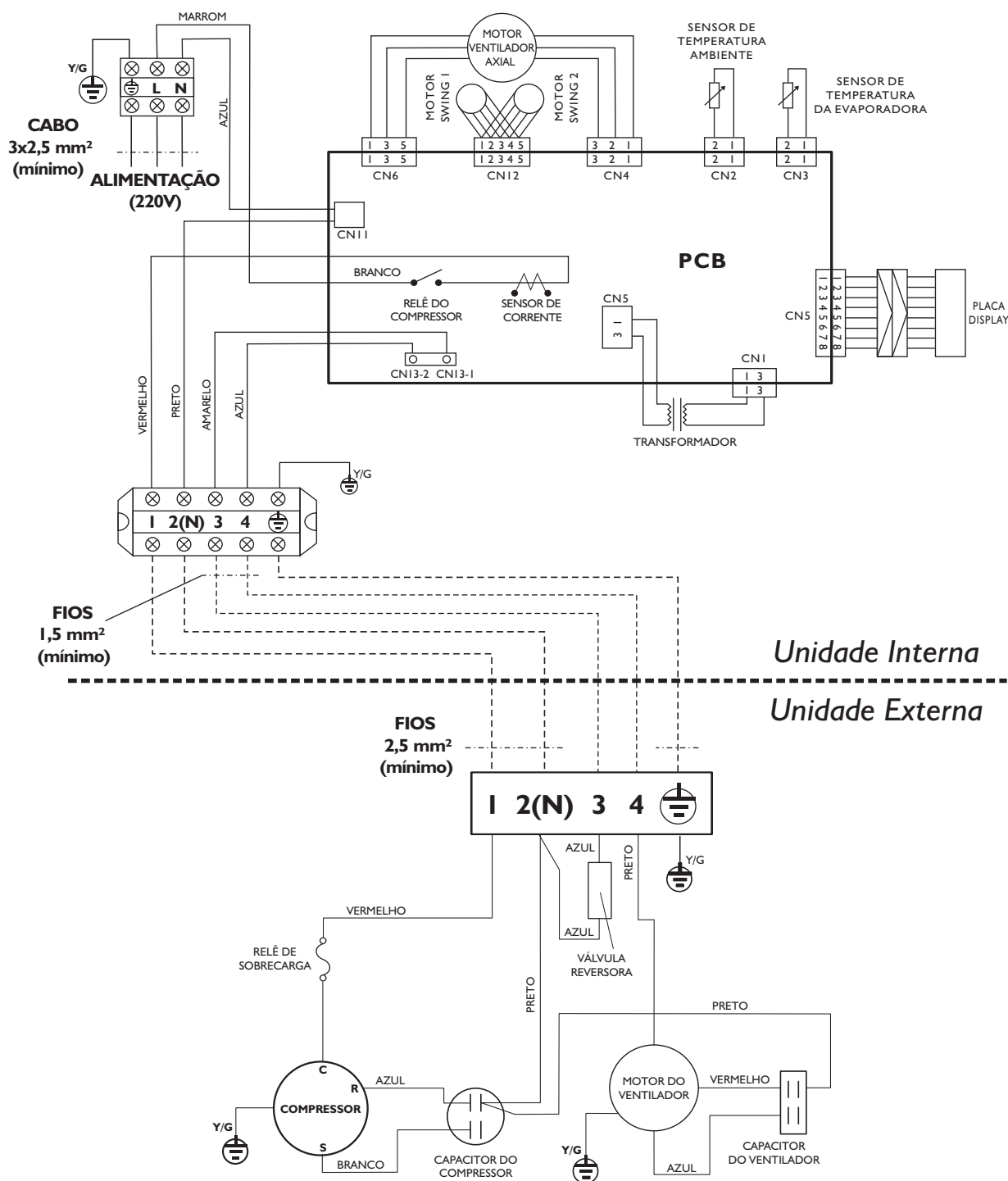
KOS I 8FCG2



**OBS: ALIMENTAÇÃO REALIZADA
PELA UNIDADE INTERNA**

2.4.4

KOS I 8QCG2

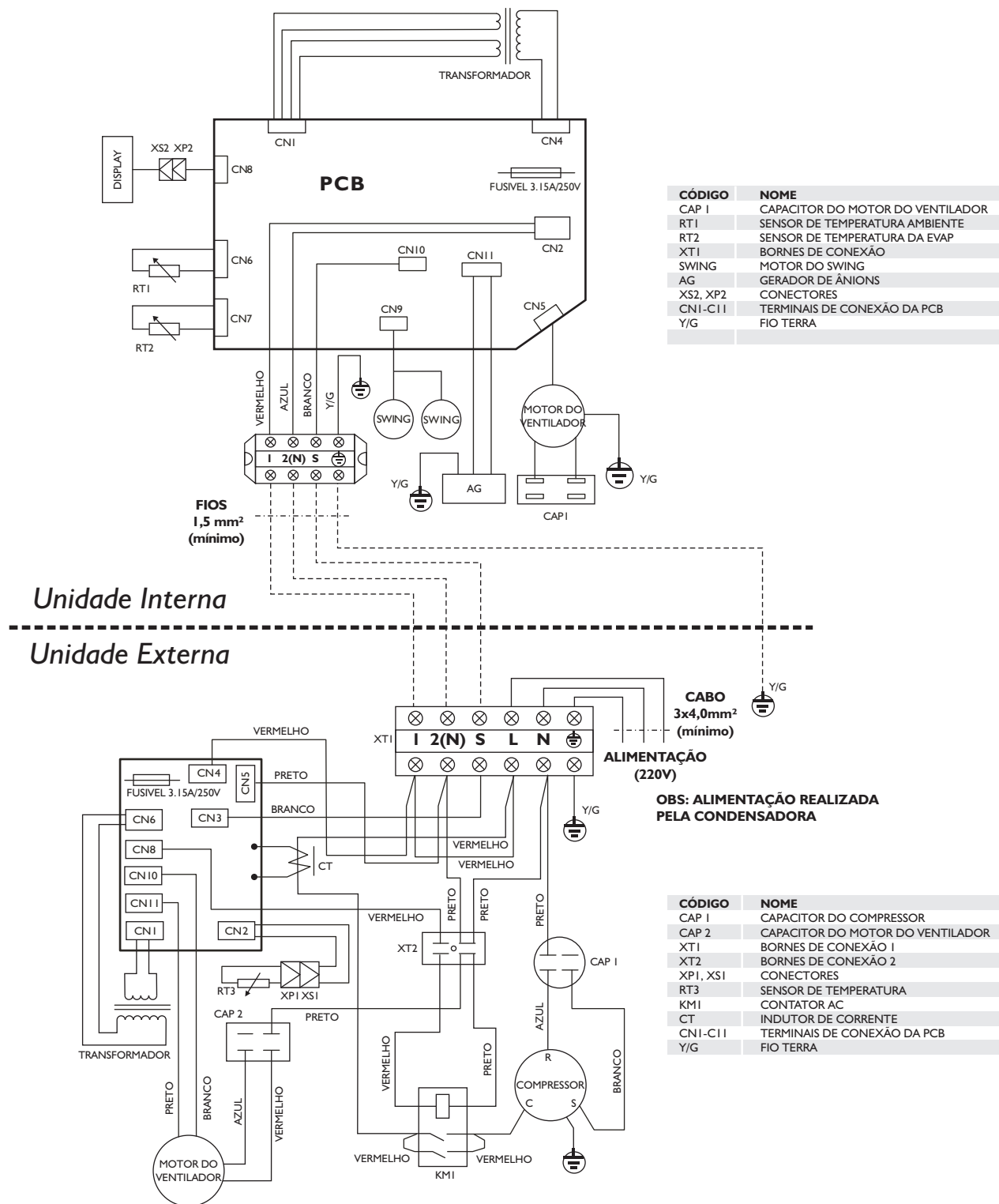


**OBS: ALIMENTAÇÃO REALIZADA
PELA UNIDADE INTERNA**

2.4.5

KOS24FCG2

KOS30FCG2

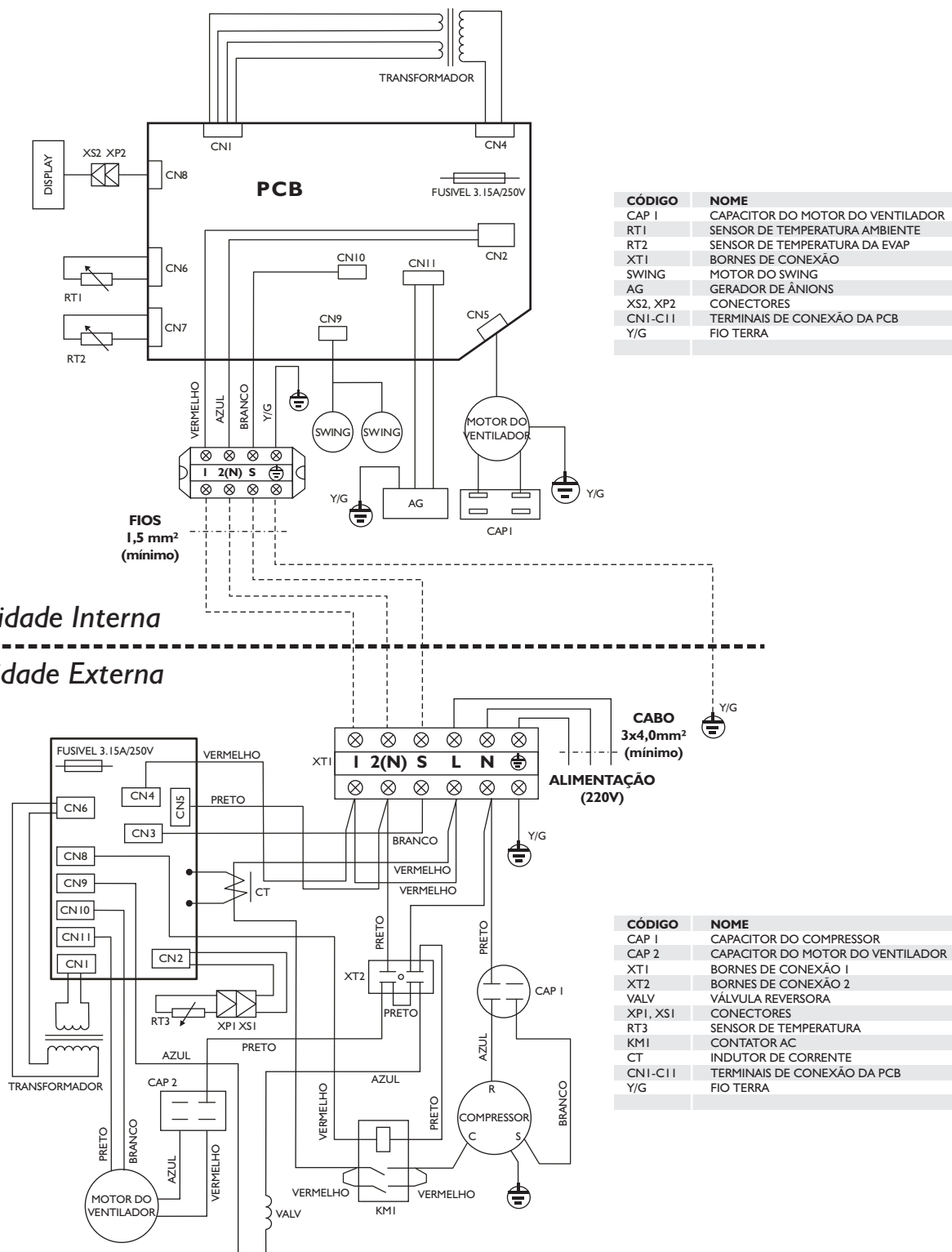


OBS: ALIMENTAÇÃO REALIZADA PELA UNIDADE EXTERNA

2.4.6

Kos24QCG2

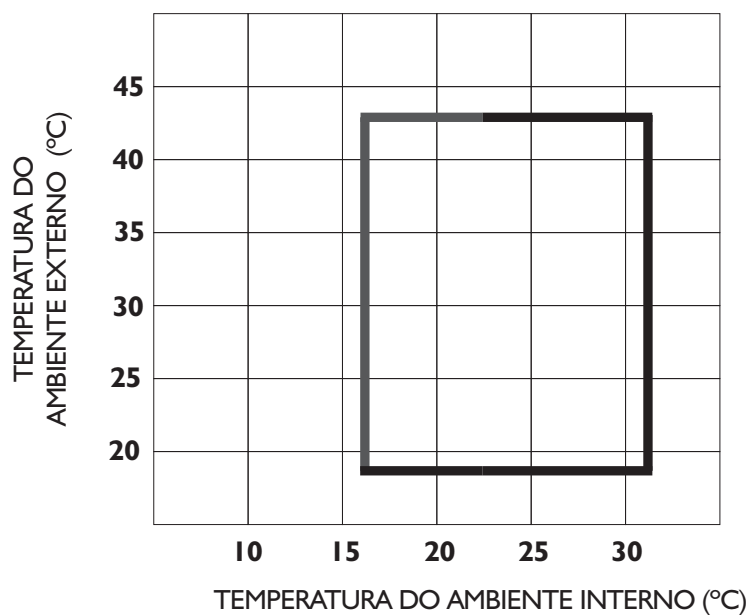
Kos30QCG2



LIMITES DE OPERAÇÃO

2.6.1

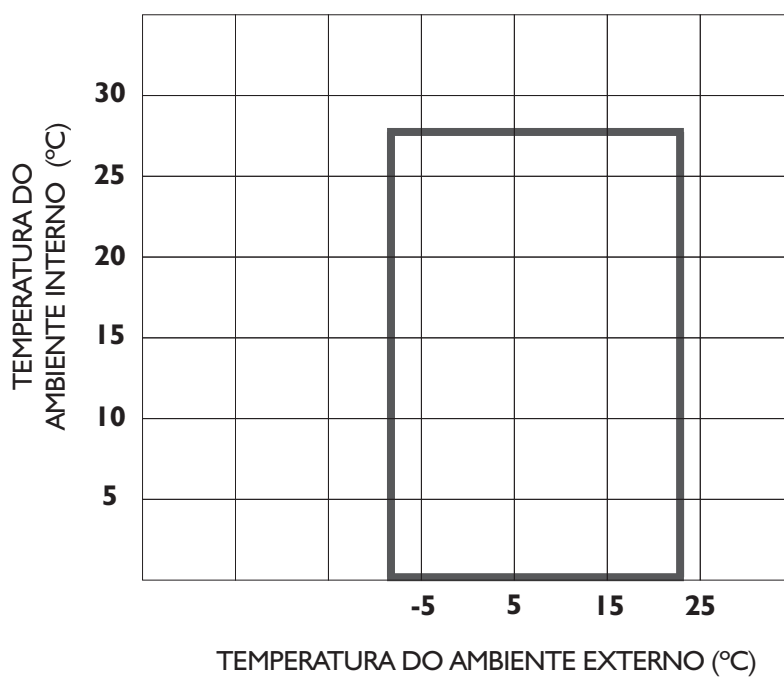
Sistema Frio



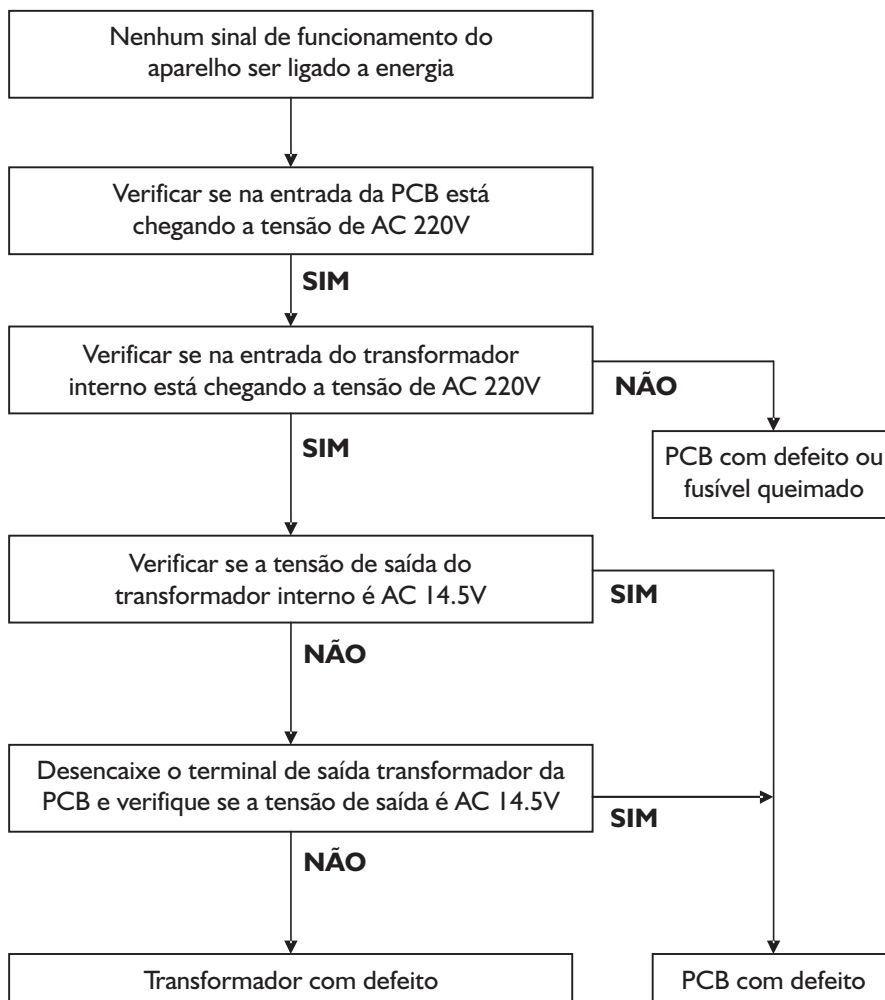
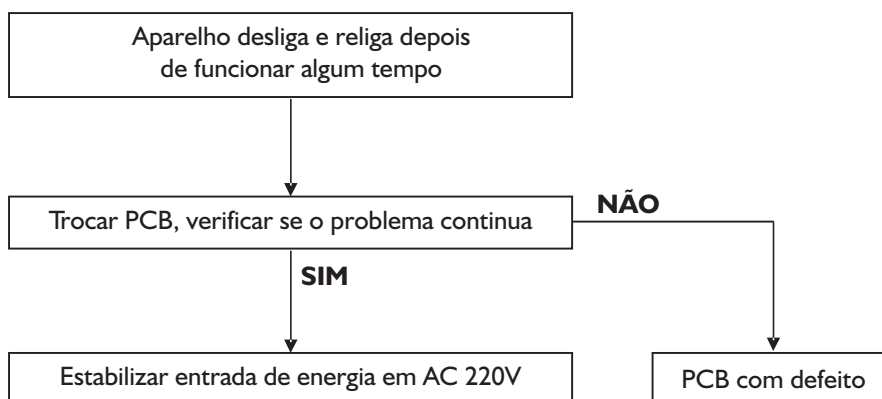
Nota: Os valores foram obtidos sob contínuas condições de temperatura, excluindo a etapa inicial.

2.6.2

Sistema Quente



Nota: Os valores foram obtidos sob contínuas condições de temperatura, excluindo a etapa inicial.

A) Aparelho sem nenhum sinal de funcionamento após ligação de energia**B) Aparelho desliga e religa depois de funcionar algum tempo. A Razão do desligamento pode ser queda de tensão em 4.5V. Faça verificação da seguinte forma:**

PROBLEMA	LEDS INDICADORES			
	OPERATION	TIMER	AUTO	DEFROST*
A) Sistema de proteção do compressor atuou 4 vezes	PISCANDO	PISCANDO	PISCANDO	PISCANDO
B) Sensor de temperatura ambiente ou do evaporador em curto circuito ou desconectado	PISCANDO	ACESO	APAGADO	APAGADO
C) Sensor de temperatura do condensador em curto circuito ou desconectado (somente frio/quente)	APAGADO	APAGADO	APAGADO	PISCANDO
D) Falta do CHIP programador na PCB	ACESO	PISCANDO	APAGADO	APAGADO
E) PCB com defeito	APAGADO	PISCANDO	PISCANDO	APAGADO
F) Sistema de proteção da unidade externa atuando	APAGADO	APAGADO	PISCANDO	PISCANDO
G) Sensor de temperatura do evaporador atuando	ACESO	APAGADO	APAGADO	ACESO
H) Motor ventilador da unidade interna com defeito	PISCANDO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
I) Fio de interligação "S" (comando) desconectado**	APAGADO	APAGADO	PISCANDO	APAGADO

* somente aparelhos Frio/Quente

** somente aparelhos KOS24FC/QC e KOS30FC/QC

O que fazer em cada caso?

A) Neste caso quando o compressor do condicionador de ar inicia ou já se encontra em funcionamento, a PCB percebe uma anormalidade na corrente nominal do aparelho que em seguida faz a proteção do compressor atuar desligando o mesmo. Este procedimento é repetido por mais 3 vezes caso a PCB ainda detecte o problema finalizando então por completo o funcionamento da máquina. Segue abaixo fatores que possam causar esta situação:

- ☐ Corrente muito acima da nominal indicada na etiqueta lateral disposta na unidade interna e/ou externa: Verifique se há algum fio em curto circuito encostado na carcaça do aparelho.
- ☐ Unidade externa super aquecendo: Caso a unidade externa esteja instalada em locais fechados com pouca ventilação ou de frente para outra unidade externa (curto-circuito de ar), a temperatura eleva-se consideravelmente podendo causar problemas aos seus componentes. A proteção da máquina então atua e o condicionador desliga.
- ☐ Capacitor com defeito: Substitua-o após ter verificado os itens acima e o problema persistir.

B) Conecte o sensor de temperatura ambiente ou do evaporador na PCB de acordo com o esquema elétrico caso o mesmo esteja desconectado. Substitua-os caso estejam em curto-circuito.

C) Conecte o sensor de temperatura do condensador na PCB externa de acordo com o esquema elétrico caso o mesmo esteja desconectado. Substitua-o caso esteja em curto-circuito.

D) Encaixe o chip programador na PCB da unidade interna cuidadosamente.

E) Verifique os níveis de tensão (voltagem) aplicados a PCB tais como tensão de entrada e saída dos componentes. Verifique se há componentes eletrônicos queimados na PCB e em último caso substitua a mesma.

F) Verifique os níveis de tensão (voltagem) aplicados a PCB da unidade externa tais como tensão de entrada e saída dos componentes. Verifique se há componentes eletrônicos queimados na PCB e em último caso substitua a mesma.

G) Temperatura do evaporador muito baixa: Sensor atua protegendo o trocador de calor da unidade interna de congelar.

H) Após 50 segundos o relê da PCB clica, a temperatura indicada no display da unidade interna apaga-se, as haletas horizontais fecham-se automaticamente e o LED OPERATION pisca intermitentemente. Substitua o motor do ventilador e em seguida reinicie a máquina novamente.

I) Após aproximadamente 2 minutos, o LED na PCB da unidade externa pisca 5 vezes e apaga repetidamente. Certifique-se de conectar o fio de interligação "S" (fio de comando) entre a unidade externa e interna ou se está trocado na PCB da unidade externa.

2.8.1

Problemas X Causas X Soluções

SINTOMAS	CAUSAS	SOLUÇÃO
O aparelho não funciona	1. Falha de potência 2. Falha na instalação elétrica 3. Falha no transformador 4. Falha na PCB interna	1. Verifique o cabo de energia 2. Verifique a fiação substituindo-a caso possua falha 3. Verifique a entrada e saída do transformador substituindo-o caso possua falha 4. Verifique os níveis de tensão e corrente da placa
Ruído anormal na unidade interna	1. Falha no fluxo transversal do ventilador 2. Parafusos frouxos 3. Suporte gasto 4. Falha no motor do ventilador	1. Substitua o ventilador caso esteja com problema ou com peças em falta 2. Aperte-os 3. Substitua após constatação do problema 4. Substitua-o caso apresente ruídos anormais
Ruído anormal na unidade externa	1. Parafusos frouxos 2. Falha no motor do ventilador 3. Tubulação de cobre	1. Aperte-os 2. Substitua-o caso apresente ruídos anormais 3. Reorganize a tubulação para que a mesma não mantenha contato com a carcaça ou com o compressor
Defeito no controle remoto	1. Falha nas pilhas	1. Verifique a tensão das pilhas. Se a tensão encontrada for inferior a 2,3V, substitua as pilhas.
Protetor do compressor	1. Falta de refrigeração	1. Verifique se há vazamento de fluido refrigerante. Caso haja vazamentos, realize a recarga de fluido observando a pressão lida no manômetro.
Refrigeração ou aquecimento insuficiente	1. Filtro de ar sujo 2. Dimensionamento inadequado 3. Estrutura do ambiente 4. Fluxo de ar	1. Realize a limpeza do filtro de ar 2. Verifique se a área de aplicação da máquina é compatível com a potência instalada do condicionador de ar e se a incidência de luz solar é muito frequente no ambiente 3. Adote medidas adequadas para isolar bem portas e janelas caso haja fendas. 4. Limpe ou remova empecilhos caso estejam bloqueando a passagem interna e externa de ar da unidade.
Água pingando da unidade interna	1. Falha no dreno da água 2. Drenagem da unidade obstruída 3. Umidade do ambiente muito alta	1. Verifique a posição do tubo do dreno para que esta proporcione um leve declive para que a água possa escorrer pelo tubo através da gravidade 2. Verifique o tubo de dreno da unidade e a rede de tubulação do ambiente. Desobstrua-os em caso de entupimento. 3. É normal se estiver acima de 85%

2.9.1

Características Elétricas de Funcionamento

As características abaixo exprimem as condições gerais de funcionamento elétrico em condições normais

- Tensão de alimentação mínima e máxima entre AC 175 a 253V;
- Frequência 60Hz
- Temperatura ambiente entre $-7^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$, avaliando também modelos frio/quente;
- Corrente do ventilador da unidade interna menor que 1A;
- Corrente do ventilador da unidade externa menor que 1.5A;
- Corrente da válvula reversora menor que 1A;
- Tensão de alimentação do motor do Swing DC 12V;
- Corrente do compressor alimentado por fase única em trabalho normal menor que 15A.

2.9.2

Sistemas de Proteção da PCB

A PCB faz uma checagem de grandezas como corrente (A), temperatura ($^{\circ}\text{C}$) a fim de proteger os principais componentes em caso de anormalidades.

Para conhecer os limites de tensão e temperatura reconhecidos pela PCB, deve-se primeiro conhecer a simbologia

Simbologia

TA: Temperatura ambiente interna.

TE: Temperatura interna do evaporador, medida através do sensor que fica junto ao trocador de calor.

TS: Temperatura estabelecida através da digitação no controle remoto (temperatura ajustada).

I_{3sec}: Valor de corrente que ativa auto proteção do compressor, quando em 3s contínuos é ultrapassado determinado valor pré-estabelecido.

I_{5min}: Valor de corrente que ativa auto proteção do compressor, quando em 5 min contínuos é ultrapassado determinado valor pré-estabelecido.

IFAN: Valor de corrente que ativa proteção dos ventiladores interno ou externo quando estes aumentam ou diminuem sua velocidade ficando fora de valores pré-estabelecidos.

I_{RESTORE}: Valor de corrente que fará com que a velocidade dos ventiladores diminua ou aumente a velocidade objetivando não aumentar valor de corrente.

TH_{DEFROST}: Fluxo alto, diferença de temperatura no degelo.

TM_{DEFROST}: Fluxo médio, diferença de temperatura no degelo.

TL_{DEFROST}: Fluxo baixo, diferença de temperatura no degelo.

TEI: Fluxo anti-frio, de ventilador desligado à brisa natural.

2.9.3

Sistemas de Proteção da PCB

Simbologia

- TE2:** Fluxo anti-frio, de brisa natural à temperatura fixa da velocidade do ventilador.
- TE3:** Fluxo anti-frio, de velocidade fixa do ventilador à temperatura de brisa natural.
- TE4:** Fluxo anti-frio, de brisa natural à temperatura de ventilador desligado.
- TE5:** Proteção de baixa temperatura do evaporador regulando a temperatura.
- TE6:** Proteção de baixa temperatura do evaporador restituindo a temperatura.
- TE7:** Proteção de temperatura alta do evaporador com temperatura do compressor desligada.
- TE8:** Proteção de temperatura alta do evaporador com temperatura do ventilador desligada.
- TE9:** Proteção de temperatura alta do evaporador restituindo a temperatura .

Funções Sistemáticas do Aparelho

- Utiliza controle remoto;
- Realiza testes com alimentação de energia;
- Possibilita ajustar posição da grade horizontal (flap);
- Leds e sinais sonoros (beep);
- Função “timer on” e “timer off”;
- Com sistema de proteção do compressor;
- Com sistema de proteção de corrente;
- Com sistema de proteção contra altas temperaturas na unidade interna, quando acionado modo “aquecer”;
- Com sistema de descongelamento e recuperação de calor, quando acionado o modo “aquecer”;
- Com sistema anti-frio quando acionado modo “aquecer”;
- Com sistema anti-congelamento no modo “esfriar”.

Proteções

- Sistema de proteção do compressor atua com tempo de retardo de 3 min;
- Sistema de proteção para casos de circuitos abertos ou desconectados;
- Sistema de proteção com rompimento de fusível
- Caso o ventilador da unidade interna ter velocidade mais alta em 300 RPM mais baixa 400 RPM do que o normal, todo o conjunto desligará, não retornando a funcionar automaticamente. É necessário religar o aparelho através da alimentação de energia.

Proteções

- Caso de “Cross Zero”: “Cross Zero” significa ocorrência de baixa tensão de alimentação. É Realizado constante checagem da tensão (intervalos de 4 s), Caso ocorra num período de 4 minutos algum “Cross Zero”, todo o aparelho desligará, havendo sinal no Led, não retornando a funcionar automaticamente.”
- O sistema de proteção para o compressor, contra alta corrente. Veja o quadro a seguir:

	CONDIÇÃO	VELOCIDADE UNIDADE INTERNA	COMPRESSOR	VELOCIDADE UNIDADE EXTERNA	OBSERVAÇÃO
CORRENTE AUMENTANDO	$I < I_{RESTORE}$	LIGADO	LIGADO	LIGADO	
	$I_{RESTORE} < I < I_{FAN}$	LIGADO	LIGADO	DESLIGADO	Modo "Aquecer"
		BAIXA VELOCIDADE	LIGADO	DESLIGADO	Modo "Esfriar"
	$I_{FAN} < I < I_{5min}$	-	DESLIGADO	DESLIGADO	Após 5 min
	$I_{5min} < I < I_{3sec}$	-	DESLIGADO	DESLIGADO	Após 3 seg
CORRENTE BAIXANDO	$I_{5min} < I < I_{3sec}$	-	DESLIGADO	DESLIGADO	Após 3 seg
	$I_{FAN} < I < I_{5min}$	-	DESLIGADO	DESLIGADO	Após 5 min
	$I_{RESTORE} < I < I_{FAN}$	LIGADO	LIGADO	DESLIGADO	Modo "Aquecer"
		BAIXA VELOCIDADE	LIGADO	LIGADO	Modo "Esfriar"
	$I < I_{RESTORE}$	LIGADO	LIGADO	LIGADO	

Se o compressor desligar 4 vezes consecutivas devido a proteção de corrente em 5 minutos de operação. O aparelho inteiro desligará, havendo indicação no led, não podendo retornar a seu funcionamento normal.

Modo Ventilar

Velocidade do ventilador ALTA / MÉDIA / BAIXA / AUTO

Modo Esfriar

- A válvula reversora fica fechada para o modo “esfriar”.
- As ações do compressor e ventilador da unidade externa ficam da seguinte forma:

	CONDIÇÃO AMBIENTE	COMPRESSOR	VENTILADOR UNIDADE EXTERNA
TEMPERATURA SUBINDO (°C)	$TA > Ts + I$	LIGADO	LIGADO
	$TA < Ts + I$	DESLIGADO	DESLIGADO
TEMPERATURA BAIXANDO (°C)	$TA > Ts$	LIGADO	LIGADO
	$TA < Ts$	DESLIGADO	DESLIGADO

TA = temperatura ambiente Ts = temperatura selecionada

- Funcionamento do ventilador da unidade interna quando modo “esfriar” e ventilador “auto”:

	CONDIÇÃO AMBIENTE $\Delta T = TA - Ts$ selecionada:	VELOCIDADE DO VENTILADOR UNIDADE INTERNA
TEMPERATURA SUBINDO (°C)	$\Delta T < 4$	BAIXA
	$4 < \Delta T < 5$	MÉDIA
	$\Delta T > 5$	ALTA
TEMPERATURA BAIXANDO (°C)	$\Delta T > 4$	ALTA
	$I < \Delta T < 4$	MÉDIA
	$\Delta T < I$	BAIXA

TA = temperatura ambiente Ts = temperatura selecionada

Modo Esfriar (continuação)

- Controle anti-congelamento para unidade interna, sob o modo “esfriar”

	CONDIÇÕES		COMPRESSOR	VENTILADOR UNIDADE EXTERNA
	TEMPERATURA	TEMPO		
TEMPERATURA SUBINDO (°C)	$T > TE6$	-	LIGADO	LIGADO
	$T < TE6$	> 5min	DESLIGADO	DESLIGADO
TEMPERATURA BAIXANDO (°C)	$T > TE5$	-	LIGADO	LIGADO
	$T < TE5$	> 5 min	DESLIGADO	DESLIGADO

OBS: O ventilador da unidade interna permanece em funcionamento

Modo Desumidificar

- A válvula reversora fica desligada.
- As ações do ventilador da unidade interna, compressor e ventilador da unidade externa ficam da seguinte forma:

	CONDIÇÃO	VENTILADOR UNIDADE INTERNA	COMPRESSOR E VENTILADOR UNIDADE EXTERNA
1	$TA \geq TS + 2^{\circ}\text{C}$	BRISA SUAVE BAIXA	Ligados 6 minutos Desligados 4 minutos
2	$TS \leq TA < TS + 2^{\circ}\text{C}$	BRISA SUAVE BAIXA	Ligados 5 minutos Desligados 5 minutos
3	$TA < TS$	BRISA SUAVE BAIXA	Ligados 4 minutos Desligados 6 minutos

TA = temperatura ambiente Ts = temperatura selecionada

- Proteção para baixa temperatura do ambiente: Quando a temperatura cai para abaixo de 10°C, O compressor e ventilador da unidade externa desligarão (ventilador da unidade interna continuará em “brisa”). E o processo de desumidificação reiniciará quando a temperatura do ambiente atingir 13°C.
- Sob o modo “desumidificar”, a função anti-congelamento da unidade interna é mesma que a do modo “esfriar”.
- Sob o modo “desumidificar” a ação do ventilador da unidade interna é a mesma que a do modo “ventilar”.

Modo "Aquecer"

- Geralmente a válvula reversora é aberta no modo “aquecer”, mas é fechada no modo “esfriar”. A válvula reversora tem que retardar 2 minutos comparada com o compressor se o compressor mudar para o modo de “esfriar” ou “desligar”. A válvula reversora não retarda sua ação para o modo “desumidificar”.
- Geralmente, o ventilador da unidade externa é desligado com a ação liga/desliga do compressor no modo “aquecer”, exceto na ação de descongelamento ou encerramento de descongelamento.

Modo "Aquecer" (Continuação)

- Condições de ação do compressor sob modo "aquecer":

O compressor deve funcionar durante 7 minutos após o início, e então é verificada a temperatura.

Enquanto isso as outras proteções são válidas.

	CONDIÇÕES	COMPRESSOR	VENTILADOR UNIDADE EXTERNA
TEMPERATURA AMBIENTE SUBINDO (°C)	$TA > Ts + 3$	DESLIGADO	DESLIGADO
	$TA < Ts + 3$	LIGADO	LIGADO
TEMPERATURA AMBIENTE BAIXANDO (°C)	$TA < Ts + 2$	LIGADO	LIGADO
	$TA > Ts + 2$	DESLIGADO	DESLIGADO

TA = temperatura ambiente Ts = temperatura selecionada

- Ação do ventilador da unidade interna sob o modo "aquecer"

Obs: O ventilador da unidade interna pode ser ajustado em velocidade alta/média/baixa/auto, utilizando o controle remoto, mas prevalecerá a função de vento anti-frio.

	CONDIÇÃO T = Temperatura do trocador de calor unidade interna	VELOCIDADE DO VENTILADOR UNIDADE INTERNA
TEMPERATURA DO EVAPORADOR UNIDADE INTERNA SUBINDO (°C)	$T < TE1$	DESLIGADO
	$TE1 < T < TE2$	BRISA SUAVE
	$T > TE2$	AJUSTE DO VENTILADOR
TEMPERATURA DO EVAPORADOR UNIDADE INTERNA BAIXANDO (°C)	$T > TE3$	AJUSTE DO VENTILADOR
	$TE3 < T < TE4$	BRISA SUAVE
	$T < TE4$	DESLIGADO

- Ação do ventilador da unidade interna sob modo "aquecer", quando "auto"

	CONDIÇÃO AMBIENTE $\Delta T = TA - TS$ selecionada	VELOCIDADE DO VENTILADOR UNIDADE INTERNA
TEMPERATURA AMBIENTE SUBINDO (°C)	$\Delta T < 2$	ALTA
	$\Delta T > 2$	MÉDIA
TEMPERATURA AMBIENTE BAIXANDO (°C)	$\Delta T > 0$	MÉDIA
	$\Delta T < 0$	ALTA

- Proteção contra alta temperatura na unidade interna sob modo "aquecer"

	CONDIÇÃO T = Temperatura do trocador de calor unidade interna	COMPRESSOR	VENTILADOR UNIDADE EXTERNA
TEMPERATURA DO TROCADOR DE CALOR SUBINDO (°C)	$T < TE8$	LIGADO	LIGADO
	$TE8 < T < TE7$	LIGADO	DESLIGADO
	$T > TE7$	DESLIGADO	DESLIGADO
TEMPERATURA DO TROCADOR DE CALOR BAIXANDO (°C)	$T > TE9$	DESLIGADO	DESLIGADO
	$T < TE9$	LIGADO	LIGADO

Obs: Sob o modo "aquecer" a abertura da grade vertical ficará num padrão já estabelecido, quando o aparelho for ligado pela primeira vez na energia.

Operação de descongelamento *(Disponível apenas para aparelhos frio/quente)*

- Condição para descongelamento:

A operação de descongelamento iniciará quando ocorrer um dos seguintes casos 1 e 2:

1) Se condições A e B são satisfeitas:

A: O compressor funcionar por 40 minutos ou mais.

B: A diferença entre temperatura do evaporador (unidade interna) e temperatura ambiente estiver enquadrada num dos casos do quadro abaixo:

VELOCIDADE DO VENTILADOR	TE - TA
ALTA	$\leq$ TH DEFROST
MÉDIA	$\leq$ TM DEFROST
BAIXA	$\leq$ TL DEFROST
BRISA	Adequado somente se estiver em brisa

2) Calcule o tempo desde o fim do mais recente descongelamento, adicione 90 minutos. sabendo que a proteção contra alta temperatura de evaporador somente desliga o ventilador da unidade externa com o compressor ainda funcionando.

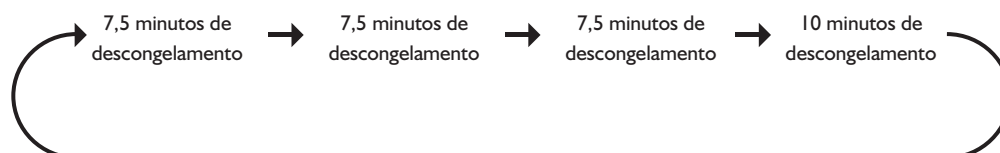
- Tempo de descongelamento:

Para que a condição 1 do descongelamento atinja o período de congelamento, tanto o estado A quanto o B devem se completar. Se o B se completar antes que a condição A, então o congelamento é considerado extremo, cujo o período é de 10 minutos, do contrário, o período (de descongelamento) seria de quase 8 minutos.

Para que a condição de descongelamento 2 atinja o período de congelamento, o tempo estimado é de 10 minutos.

Ambos os casos levam ao congelamento, se o condicionador de ar descongelar três vezes em 7,5 minutos, o tempo do quarto descongelamento será de 10 minutos.

O ciclo fica como a seguir:



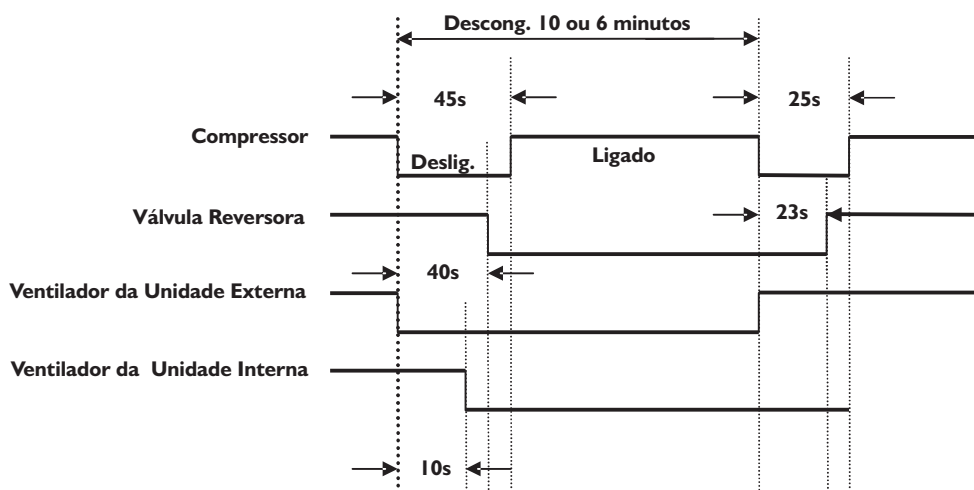
- O final do processo de descongelamento:

Se uma das condições abaixo for satisfeita, termina o descongelamento e muda para o modo “aquecer”:

- 1)** O tempo de descongelamento ficar entre 7,5 ou 10 minutos;
- 2)** A corrente do compressor ter alcançado IDEFROST., ou acima. Esta corrente varia em diferentes modelos.

Operação de descongelamento *(Disponível apenas para aparelhos frio/quente)*

- As ações do descongelamento, demonstradas no esquema abaixo:



Modo "AUTO"

Quando estiver funcionando em modo "auto", o aparelho seleciona automaticamente um dos seguintes modos de operação: esfriar, aquecer, ventilar de acordo com a diferença de temperatura do ambiente (TA), e a temperatura digitada.

TA - TS	Modo de operação
TA - TS > 2°C	Esfriar
-1°C ≤ TA - TS ≤ + 2°C	Ventilar
TA - TS < -1°C	Aquecer (somente aparelho frio/quente)

Sob o modo "auto", o ventilador da unidade interna tem a velocidade regulada automaticamente;

Sob o modo "auto", o movimento da grade horizontal será de acordo com a operação selecionada;

Uma vez selecionado o modo, deveria continuar por pelo menos 15 minutos. Se o compressor não puder iniciar o funcionamento em 15 minutos, selecione novamente o modo de operação de acordo com a temperatura do ambiente e a temperatura ajustada, ou reajuste o modo quando a temperatura selecionada varia.

Função "COOL", "Esfriar" forçada

É ativada através de um botão na unidade interna (abrir tampa).

O compressor é incondicionalmente desligado, depois de 30 minutos de operação de resfriamento cuja a ventilação é ajustada como baixa. O aparelho operará sob o modo "desumidificar" com um ajuste de temperatura de 24°C.

Todas as proteções de controle remoto de resfriamento estão disponíveis sob a operação de refrigeração forçada.

Função “AUTO” forçada

É ativada através de em na unidade interna (abrir tampa).

Nessa função “auto”, o aparelho opera sob o modo de controle remoto com uma temperatura ajustada em 24°C.

Exigência de Função de Desligamento Automático

O tempo máximo para o desligamento automático é de 24 horas e o grau mínimo de decisão é de 15 minutos.

Funcionamento econômico

Resfriamento: Depois de terminar a primeira hora de funcionamento, automaticamente o aparelho acrescentará 1°C à temperatura selecionada no controle. Na segunda hora o aparelho acrescentará mais 1°C, a partir de então a temperatura ajustada se manterá como uma constante e a velocidade do ventilador da unidade interna será mantida em baixa velocidade.

Aquecimento: Depois de terminar a primeira hora de funcionamento, automaticamente o aparelho diminuirá 1°C à temperatura selecionado no controle. Na segunda hora o aparelho diminuirá mais 1°C, a partir de então a a temperatura ajustada se manterá como uma constante e a velocidade do ventilador da unidade interna será mantida em baixa velocidade (a função de prova do ar frio tem a sua prioridade acima de tudo).

Auto: A função de funcionamento econômico opera de acordo com o modo de funcionamento selecionado através do modo “auto”.

Modelos e parâmetros

MODELO	KOS07FC	KOS07QC	KOS09FC	KOS09QC	KOS12FC	KOS12QC
I3SEC	8.5A	8.5A	10.0A	10.0A	12.0A	12.0A
I5MIN	6.2A	6.5A	7.5A	7.5A	8.5A	8.5A
IFAN	5.5A	5.5A	5.5A	5.5A	7.5A	7.5A
ISTORE	4.5A	4.5A	4.5A	4.5A	6.5A	6.5A
IDEFROST		3.5A		3.5A		5.0A
TE1		28°C		28°C		34°C
TE2		32°C		32°C		37°C
TE3		30°C		30°C		33°C
TE4		26°C		26°C		22°C
TE5	4°C	4°C	4°C	4°C	4°C	4°C
TE6	10°C	10°C	10°C	10°C	10°C	10°C
TE7		60°C		60°C		63°C
TE8		53°C		53°C		53°C
TE9		50°C		50°C		52°C
ANGLCOOL	88°	88°	88°	88°	88°	88°
ANGLHEAT		125°		125°		125°
ANGLOFF	0°	0°	0°	0°	0°	0°
THDEFROST		15°C		17°C		18°C
TMDEFROST		16°C		18°C		19°C
TLDEFROST		17°C		19°C		20°C

Características do sensor de temperatura

Temp. °C	Resistência (kΩ)	Temp. °C	Resistência (kΩ)	Temp. °C	Resistência (kΩ)
-10	62,2756	17	14,6181	44	4,3874
-9	58,7079	18	13,918	45	4,2126
-8	56,3694	19	13,2631	46	4,0459
-7	52,2438	20	12,6431	47	3,8867
-6	49,3161	21	12,0561	48	3,7348
-5	46,5725	22	11,5	49	3,5896
-4	44	23	10,9731	50	3,451
-3	41,5878	24	10,4736	51	3,3185
-2	39,8239	25	10	52	3,1918
-1	37,1988	26	9,5507	53	3,0707
0	35,2024	27	9,1245	54	2,959
1	33,3269	28	8,7198	55	2,8442
2	31,5635	29	8,3357	56	2,7382
3	29,9058	30	7,9708	57	2,6368
4	28,3459	31	7,6241	58	2,5397
5	26,8778	32	7,2946	59	2,4468
6	25,4954	33	6,9814	60	2,3577
7	24,1932	34	6,6835	61	2,2725
8	22,5662	35	6,4002	62	2,1907
9	21,8094	36	6,1306	63	2,1124
10	20,7184	37	5,8736	64	2,0373
11	19,6891	38	5,6296	65	1,9653
12	18,7177	39	5,3969	66	1,8963
13	17,8005	40	5,1752	67	1,830
14	16,9341	41	4,9639	68	1,7665
15	16,1156	42	4,7625	69	1,7055
16	15,3418	43	4,5705	70	1,6469