

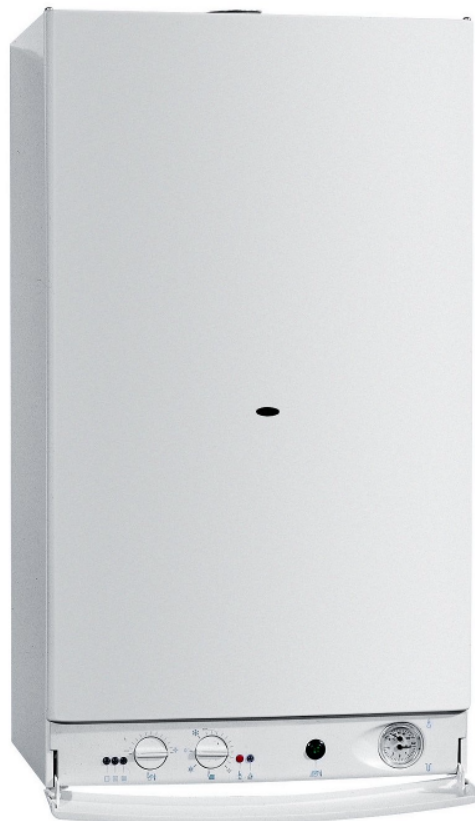
Hergóm

INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO E NOTAS TÉCNICAS PARA A INSTALAÇÃO

CALDEIRAS MURAIS

MINOX 24 A Mista Atmosférica

MINOX 28 A Mista Atmosférica



H . P o r t u g a l
Produtos Térmicos Lda.



17962.0952.0 1102

Felicitemo-lo pela sua escolha.

A sua caldeira é modulante com regulação electrónica.

Os materiais que a compõem e os sistemas de regulação de que está equipada, oferecem segurança, conforto elevado e economia energética, pelo que poderá desfrutar das vantagens do aquecimento autónomo.



IMPORTANTE

- √ O manual deve ser lido atentamente. Deste modo a caldeira poderá ser utilizada de maneira racional e segura. Deve ser conservado em boas condições, já que poderá ser necessário consultá-lo no futuro.
- √ O primeiro acendimento deve ser executado por um Serviço de Assistência Técnica (SAT) autorizado. A garantia será validada nesta altura.
- √ O fabricante declina qualquer responsabilidade por eventuais interpretações erróneas do presente manual; não pode ser considerado responsável pela não observação das instruções contidas neste manual e pelas consequências de qualquer acção não especificamente descrita.

DURANTE A INSTALAÇÃO

- √ A instalação deve ser realizada por pessoal qualificado de modo a que, actuando com responsabilidade, sejam respeitadas as normas vigentes.
- √ A caldeira permite aquecer a água a uma temperatura inferior à de ebulição; deve estar ligada a uma instalação de aquecimento e a uma rede de distribuição de água sanitária, compatível com o seu rendimento e a sua potência; deverá ser destinada unicamente para o que foi expressamente concebida; não deve ser manipulada por crianças ou pessoas desconhecedoras; não deve estar exposta aos agentes atmosféricos. Além disto:
 - evitar a utilização incorrecta da caldeira;
 - evitar manipulações sobre dispositivos lacrados;
 - evitar o contacto com as partes quentes da caldeira.

DURANTE A UTILIZAÇÃO

- √ Está proibido, por ser perigoso: obstruir ainda que parcialmente as entradas de ar para a ventilação do local onde está instalada a caldeira; o funcionamento, no mesmo local, de aspiradores, exaustores, fogões de sala e similares, ao mesmo tempo que a caldeira; incorporar à caldeira um ventilador com a finalidade de evacuação dos fumos de combustão.
- √ As reparações devem ser efectuadas por um SAT autorizado, utilizando acessórios originais, pelo que em caso de avaria, desactive a caldeira e contacte o SAT mais próximo.
- √ Ao se aperceber de cheiro a gás:
 - não accione interruptores eléctricos, o telefone nem qualquer outro dispositivo que possa produzir chispas;
 - abra imediatamente as portas e janelas para criar uma corrente de ar que limpe o ambiente;
 - feche todas as torneiras de gás;
 - solicite a intervenção de técnicos qualificados.
- √ Antes de colocar em funcionamento a caldeira, aconselha-se a comprovar, por pessoal especializado, que a instalação de alimentação de gás:


- é estanque;
 - está concebida para o caudal necessário à caldeira;
 - está dotada de todos os dispositivos de segurança e controlo, conforme as normas vigentes.
- √ assegure-se que o instalador ligou a válvula de segurança da caldeira, a um funil de esgoto; o fabricante não se responsabiliza pelos danos causados pela abertura da válvula de segurança e a conseqüente saída de água, se esta não estiver ligada correctamente a uma rede de esgoto.
- √ Não tocar o aparelho com o corpo molhado ou húmido e/ou os pés descalços.
- √ Em caso de trabalhos ou manutenção de estruturas existentes perto da conduta de fumos e/ou nos dispositivos de evacuação dos fumos ou seus acessórios, desligar o aparelho e, uma vez finalizado o trabalho, comprovar a eficácia da conduta, por pessoal qualificado.

ÍNDICE

1. Descrição da caldeira	4	5.3. Instalação do suporte da caldeira	19
1.1. Vista de conjunto	4	5.4. Montagem da caldeira	19
1.2. Painel de comandos	4	5.5. Ligações eléctricas	20
1.3. Passadores de aquecimento e água sanitária	5	5.6. Selecção da frequência de acendimento	21
1.4. Características gerais	5	5.7. Dimensões	21
		5.8. Uniões mecânicas	21
2. Instruções de utilização	6		
2.1. Advertências	6	6. Preparação para o funcionamento	22
2.2. Acendimento	6	6.1. Sequência das operações	22
2.3. Temperatura do circuito de aquecimento	7		
2.4. Temperatura da água sanitária	8	7. Prova da regulação de gás	23
2.5. Desligar	8	7.1. Advertências	23
		7.2. Prova da pressão de gás	23
3. Conselhos úteis	9	7.3. Regulação do acendimento do queimador	24
3.1. Enchimento do circuito de aquecimento	9	7.4. Regulação da potência útil em aquecimento	25
3.2. Aquecimento	9		
3.3. Protecção anti-congelante	9	8. Transformação de gás	26
3.4. Manutenção periódica	10	8.1. Advertências	26
3.5. Limpeza exterior	10	8.2. Operações	26
3.6. Funcionamento incorrecto	10		
		9. Manutenção	27
4. Características técnicas	11	9.1. Advertências	27
4.1. Vista do conjunto	11	9.2. Desmontagem dos painéis exteriores	27
4.2. Esquema de princípio	12	9.3. Esvaziamento do circuito sanitário	28
4.3. Esquema eléctrico 1	13	9.4. Esvaziamento do circuito de aquecimento	28
4.4. Esquema eléctrico 2	14	9.5. Limpeza do permutador primário	29
4.4. Dados técnicos MINOX 24 A	15	9.6. Pressurização do vaso de expansão	29
4.5. Dados técnicos MINOX 28 A	16	9.7. Limpeza do permutador sanitário	29
4.6. Característica hidráulica	17	9.8. Limpeza do queimador	29
4.7. Vaso de expansão	17	9.9. Dispositivo para controlo dos fumos	29
		9.10. Prova de rendimento da caldeira	30
5. Instalação	18		
5.1. Advertências	18		
5.2. Precauções para a instalação	18		

Aparelho da categoria II_{2H3+} (gás G20 - 20 mbar, G30 - 30 mbar e G31 - 37 mbar).

País de destino: PT

Este aparelho está conforme com a directiva 90/396/CEE e portanto admite o uso da marca 

Está também conforme com a directiva 87/308/CEE correspondente à prevenção e eliminação de ruídos parasitas.

Este aparelho está fabricado cumprindo com a vigente norma europeia relativa à segurança dos aparelhos a gás e com a vigente norma europeia relativa à segurança dos aparelhos electrodomésticos.

O fabricante, a fim de melhorar constantemente os seus produtos, reserva-se o direito de modificar os dados detalhados neste manual, em qualquer momento e sem aviso prévio.

Este manual é um suporte informático e não se pode considerar como um contrato entre terceiros.

1. DESCRIÇÃO DA CALDEIRA

1.1. Vista de conjunto

O modelo e a chapa de características da caldeira estão impressos no certificado de garantia.

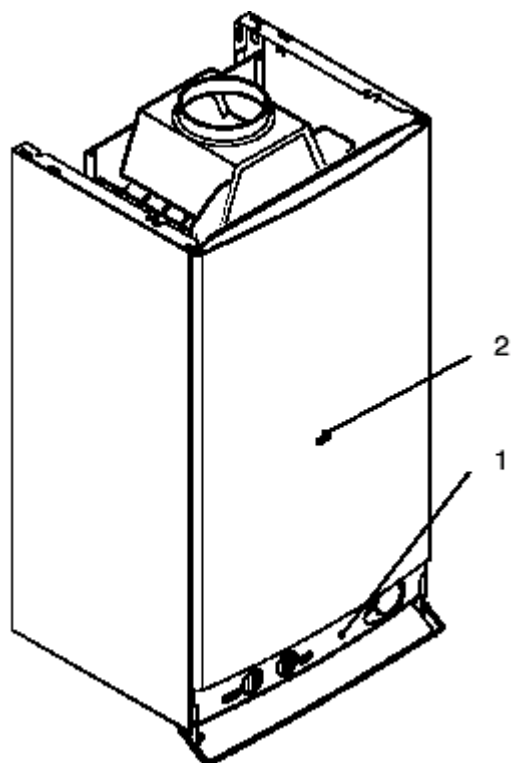
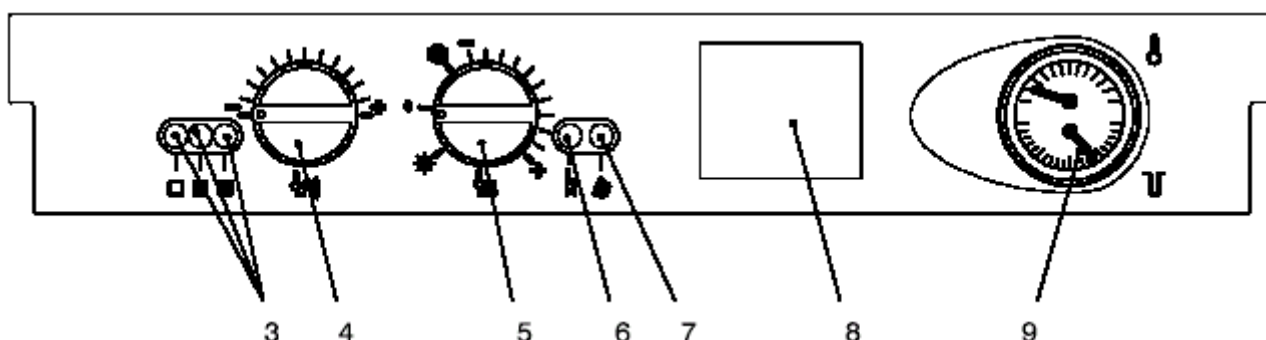


Fig. 1.1.

1 – Painel de comando

2 – Registo de inspeção do queimador

1.2. Painel de comandos



3 – Indicadores luminosos de caldeira alimentada electricamente e controlo de funcionamento.

4 – Regulação da temperatura de água sanitária

5 – Selector de função / Regulação de temperatura de aquecimento

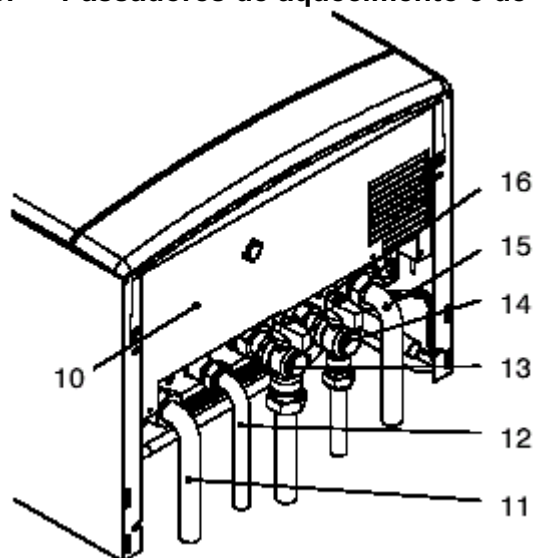
6 – Botão de rearme da caldeira

7 – Lâmpada sinalizadora de bloqueio

8 – Relógio programador para aquecimento (opcional)

9 – Termomanómetro do circuito de aquecimento

1.3. Passadores de aquecimento e de água sanitária



- 10 – Etiqueta que indica o tipo de gás
- 11 – Tubo de ida ao aquecimento
- 12 – Tubo de saída de água sanitária
- 13 – Passador de gás
- 14 – Passador de entrada de água sanitária
- 15 – Tubo de retorno do aquecimento
- 16 – Passador de enchimento do circuito de aquecimento

1.4. Características gerais

Para as características técnicas da caldeira, consultar o capítulo 4.

Descrição da caldeira

Indicações luminosas dadas pelos pilotos das funções da caldeira, 3 na fig. 1.2.

Legenda:

























- Luz apagada
- Luz acesa fixa
- Luz intermitente
- Luz intermitente alternada com outro piloto

Funções da caldeira

Informação ao utilizador

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | Alimentada electricamente, selector de funções em (pisca cada 4 segundos) |
| | | | Selector de funções em ou em (pisca cada segundo) |
| | | | Funcionamento em aquecimento |
| | | | Funcionamento em AQS (água quente sanitária) |

Informação para o Serviço de Assistência Técnica

			Em funcionamento anti-congelante
			Limitação no primário de funcionamento em água sanitária
			Anomalia de funcionamento da sonda de aquecimento
			Anomalia de funcionamento da sonda sanitária
			Falta de água no circuito de aquecimento
			Falha no acendimento do queimador
			Em regulação da potência de aquecimento
			Em regulação da pressão mínima de gás ao queimador

2. INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO

2.1. Advertências

Comprove que o circuito de aquecimento está regularmente cheio de água, mesmo que a caldeira esteja somente a ser utilizada na produção de água sanitária.

Caso não esteja, encha-o devidamente (ver parágrafo 3.1.).

Todas as caldeiras estão dotadas de um sistema “anti-congelação” que actua se a sua temperatura desce abaixo dos 4°C, **portanto, não desactive a caldeira.**

No caso de não utilizar a caldeira nas temporadas frias, com o conseqüente risco de congelação, realize o que está indicado no parágrafo 3.3.

2.2. Acendimento

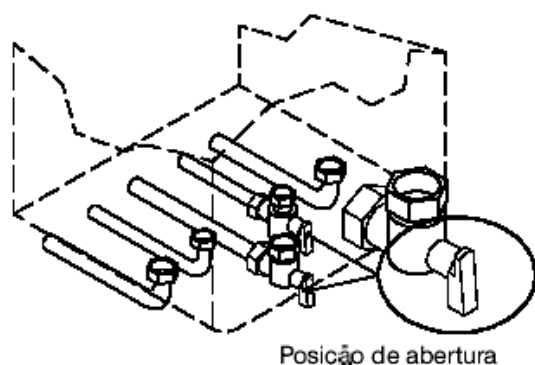


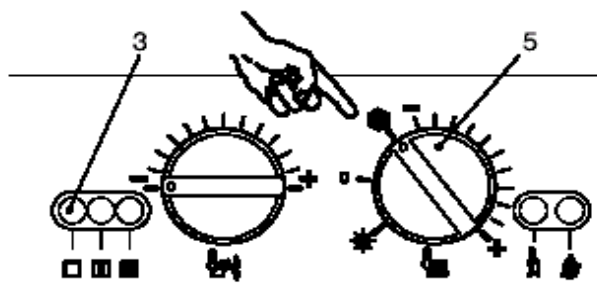
Fig. 2.1. Vista pelo lado inferior

1. Os passadores da caldeira devem estar abertos.
2. Alimentar electricamente a caldeira. O indicador luminoso 3 (fig. 2.2.) faz um breve piscar cada 4 segundos, aproximadamente.

Funcionamento da caldeira para aquecimento / água sanitária

- Colocar o comutador 5, conforme indicado na figura 2.2.; o indicador luminoso 3 pisca com intermitência de aproximadamente cada segundo.

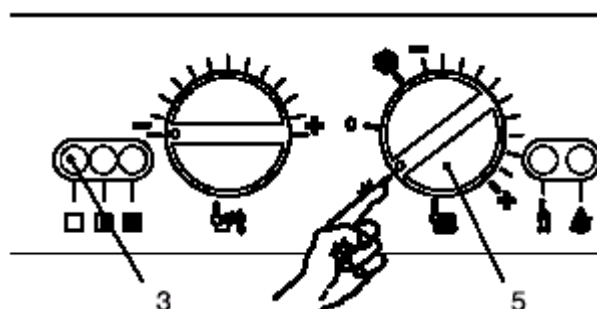
Fig. 2.2.



Funcionamento da caldeira para somente produção de água sanitária

- Colocar o comutador 5, conforme indicado na fig. 2.3.; o indicador luminoso 3, pisca com intermitência de aproximadamente cada segundo.

Fig. 2.3.



2.3. Temperatura do circuito de aquecimento

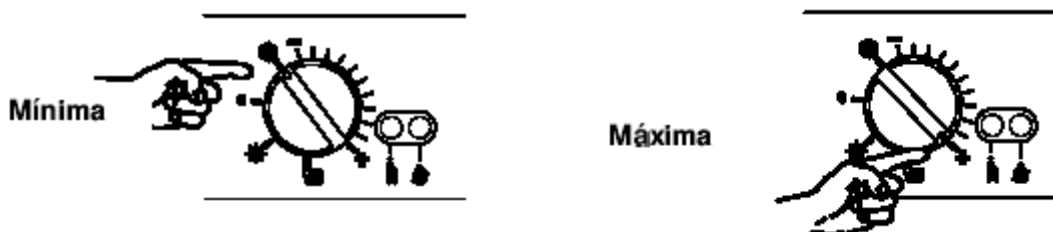


Fig. 2.4.

A temperatura de alimentação da água de aquecimento, pode ser regulada desde um mínimo de 38°C aproximadamente, até a um máximo de, aproximadamente, 85°C, girando o comando representado na fig. 2.4.

Regulação da temperatura de aquecimento em função da temperatura exterior

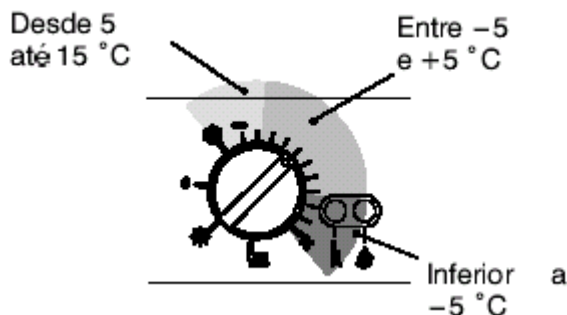


Fig. 2.5.

Colocando o comando como está ilustrado nesta figura 2.5.

O seu instalador qualificado poderá aconselhar as regulações mais idóneas para a sua instalação.

O termomanómetro 9 da fig. 1.2. serve para averiguar se foi alcançada a temperatura programada.

2.4. Temperatura da água sanitária

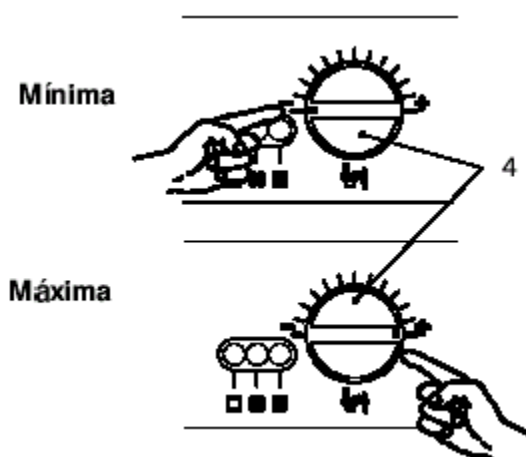


Fig. 2.6.

A temperatura da água quente sanitária que sai da caldeira, pode ser regulada desde um mínimo de aproximadamente 35°C até ao máximo de aproximadamente 55°C, girando o comando representado na fig. 2.6.

Regulação

Regule a temperatura da água sanitária num valor adequado às suas exigências.

Reduza a necessidade de misturar a água quente com a fria.

Desta forma apreciará as características da regulação automática.

Se a dureza da água é especialmente elevada, aconselhamos a que regule a caldeira em temperaturas inferiores a 50°C – fig. 2.7.

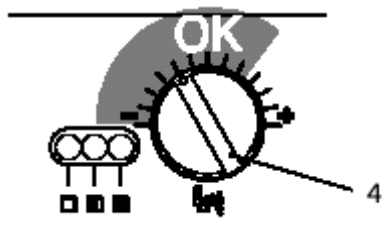


Fig. 2.7

Nestes casos aconselhamos a que incorpore um descalcificador na instalação de água sanitária.

Se o caudal máximo de água quente sanitária é demasiado elevado, tal que não permita alcançar uma temperatura suficiente, providenciar a instalação do específico limitador de caudal, pelo técnico do Serviço de Assistência autorizado.

2.5. Desligar

Para desligar a caldeira, colocar o comutador 5 como está representado na fig. 2.8.; o indicador luminoso 3 faz um breve piscar cada 4 segundos, aproximadamente.

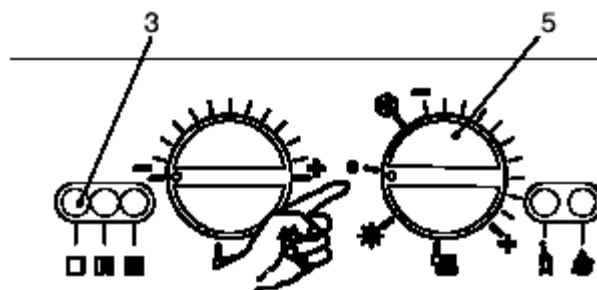
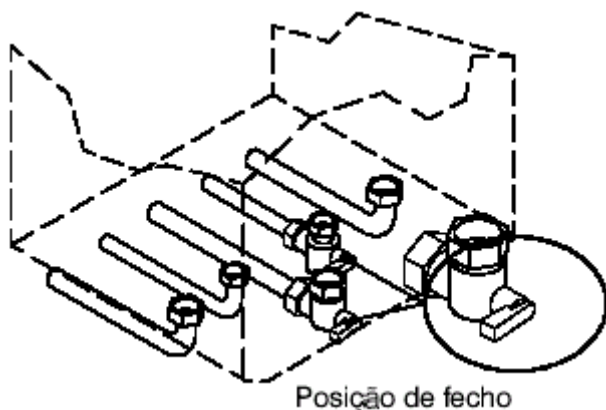


Fig. 2.8.

No caso de que não se vá utilizar a caldeira durante um longo período:



- 1- Desligar electricamente a caldeira.
- 2- Fechar o passador de alimentação de gás e os passadores da instalação hidráulica (fig. 2.9.)
- 3- Se for necessário, esvazie os circuitos hidráulicos, ver o parágrafo 9.3. e 9.4.

Fig. 2.9. – Vista pelo lado inferior

3. CONSELHOS ÚTEIS

3.1. Enchimento do circuito de aquecimento

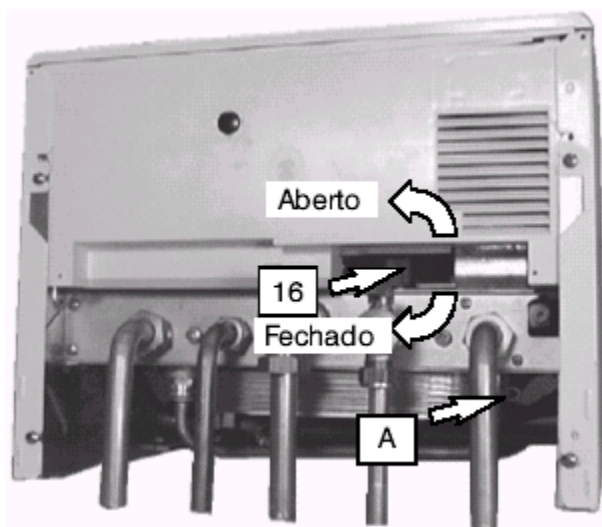


Fig. 3.1. Vista pelo lado inferior

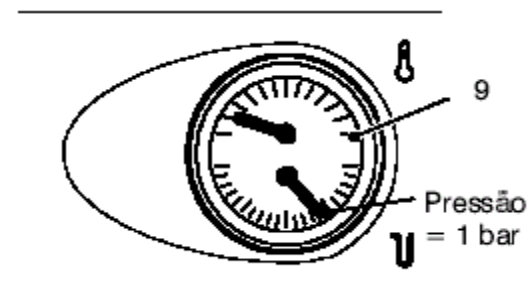


Fig. 3.2.

Abrir o passador de enchimento 16 na fig. 3.1. que se encontra sob a caldeira e ao mesmo tempo comprovar a pressão do circuito de aquecimento com o termomanómetro 9 na fig. 3.2.

A pressão deve estar entre 1 e 1,5 bar.

Finalizando esta operação, fechar o passador de enchimento.

Se necessário, purgar o ar nos radiadores.

3.2. Aquecimento

Para um funcionamento racional e económico, instale um termóstato ambiente.

Não feche nunca o radiador no quarto onde esteja instalado o termóstato ambiente.

Se um radiador não aquece, purgar o ar na instalação e comprovar que o passador correspondente está aberto.

Se a temperatura ambiente é demasiado elevada, não há que actuar sobre os passadores dos radiadores, mas sim baixar a temperatura de aquecimento através do termóstato ambiente ou pelo comando de regulação de temperatura de aquecimento 5 na fig. 3.3.

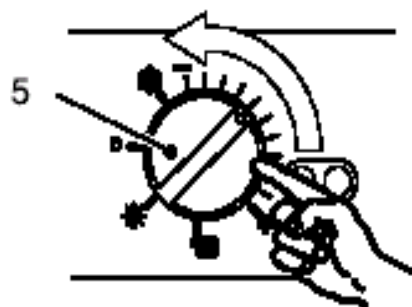


Fig. 3.3.

3.3. Protecção anti-congelante

Todas as caldeiras estão dotadas de um sistema “anti-congelante” que actua no caso de que a temperatura desça abaixo dos 4°C; portanto, mesmo tratando-se de uns breves tempos de inactividade e em condições de gelo possível, **não desligar a caldeira**.

Neste caso, deverá adicionar-se um líquido anti-congelante específico na instalação hidráulica.

No caso de desligar a caldeira, mandar esvaziá-la (circuito de aquecimento e água sanitária) e à instalação de aquecimento e água sanitária, por um técnico especializado.

3.4. Manutenção periódica

Para um funcionamento eficiente e regular da caldeira, aconselha-se, pelo menos uma vez ao ano, efectuar manutenção e limpeza por um técnico do Serviço de Assistência autorizado. Durante esta revisão, deve-se controlar e limpar os componentes mais importantes da caldeira.

3.5. Limpeza exterior

Antes de efectuar qualquer operação de limpeza, desligue o aparelho da rede eléctrica. Para limpar os painéis exteriores, utilizar um pano humedecido com água e sabão. Não use: dissolventes, substâncias inflamáveis ou substâncias abrasivas.

3.6. Funcionamento incorrecto

A caldeira não funciona, o indicador luminoso 7 da fig. 3.4. está aceso.

Actuou o dispositivo de segurança.

Para restabelecer o funcionamento da caldeira é necessário pressionar o botão de reposição 6 na fig. 3.4.

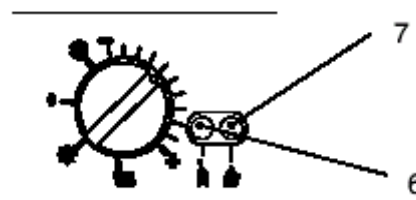


Fig. 3.4.

O bloqueio de segurança frequente, deve ser referido ao Serviço de Assistência autorizado.

Ruído de borbulhas de ar.

Verificar a pressão com o termomanómetro 9 na fig. 3.2., e encher se necessário. Consulte o parágrafo 3.1.

Pressão baixa no termomanómetro 9 da fig. 3.2.

Voltar a adicionar água na instalação de aquecimento.

Para realizar a operação, é útil ler o parágrafo 3.1.

A verificação periódica da pressão na instalação de aquecimento é da responsabilidade do utilizador.

Se as adições de água são demasiado frequentes, mandar comprovar que não existem fugas na instalação de aquecimento ou na própria caldeira, pelo Serviço Técnico autorizado.

Sai água pela válvula de segurança “A” da fig. 3.1.

Confirmar que o passador de enchimento 16 na fig. 3.1. está fechado perfeitamente.

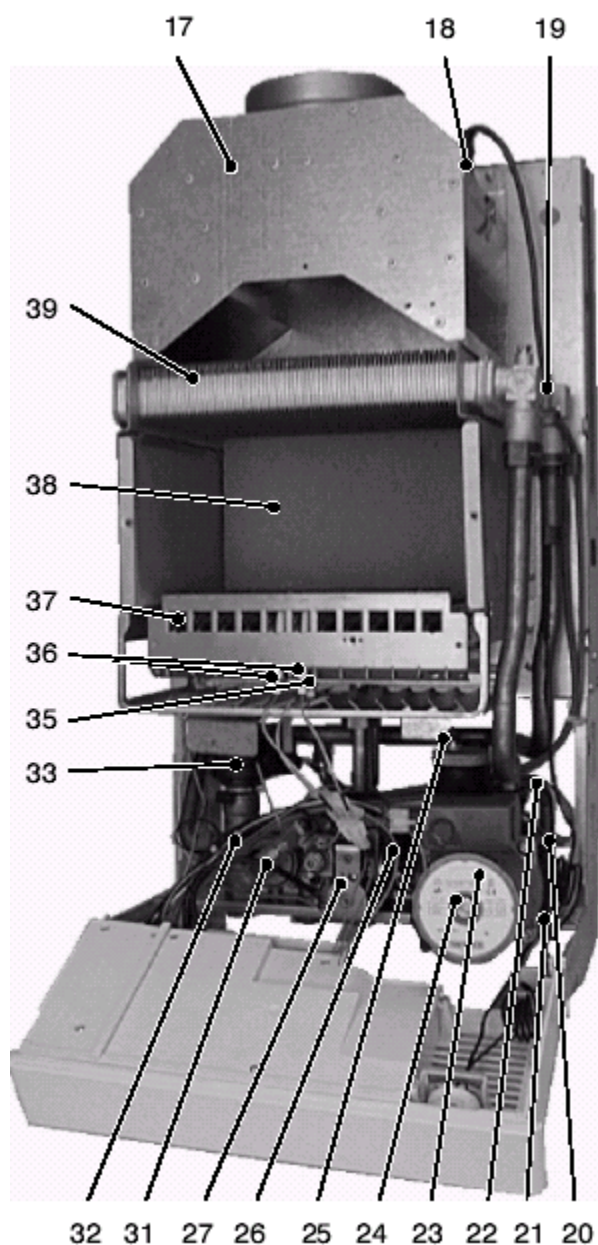
Controlar no termomanómetro 9 na fig. 3.2. que a pressão do circuito de aquecimento não esteja próximo dos 3 bar; neste caso aconselha-se a descarregar parcialmente a água da instalação através das pequenas válvulas de purga dos radiadores a fim de colocar a pressão num valor regular.

No caso de avarias diferentes das mencionadas, desligar a caldeira conforme detalhado no parágrafo 2.5. e consultar o técnico do Serviço Técnico autorizado.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1. Vista de conjunto

Legenda para as fig. 4.1 e 4.2.



- 11 – Passador de ida ao aquecimento
- 12 – Tubo de saída de água sanitária
- 13 – Tubo de gás
- 14 – Passador de entrada de água sanitária
- 15 – Tubo de retorno do aquecimento
- 16 – Passador de enchimento do circuito de aquecimento
- 17 – Campânula corta vento
- 18 – Dispositivo de controlo de fumos
- 19 – Termóstato de segurança
- 20 – Sonda NTC de água sanitária
- 21 – Passador de esvaziamento do circuito primário
- 22 – Válvula de segurança de 3 bar
- 23 – Tampão de purga da bomba de circuladora
- 24 – Bomba circuladora
- 25 – Válvula de purga automática
- 26 – Fluxostato de água sanitária
- 27 – Válvula modulante de gás
- 28 – Bobine modulante
- 29 – Tomada de pressão na saída válvula de gás
- 30 – Tomada de pressão na entrada válvula de gás
- 31 – Detector de caudal de água de aquecimento
- 32 – Sonda NTC de aquecimento
- 33 – Válvula de três vias
- 34 – Obturador da válvula de três vias
- 35 – Eléctrodo de detecção de chama
- 36 – Eléctrodos de acendimento
- 37 – Queimador
- 38 – Câmara de combustão
- 39 – Permutador primário
- 40 – Permutador sanitário
- 41 – Vaso de expansão
- 42 – By-pass
- 43 – Filtro de água sanitária
- 44 – Limitador especial de caudal (acessório)

Fig. 4.1.

4.2. Esquema de princípio

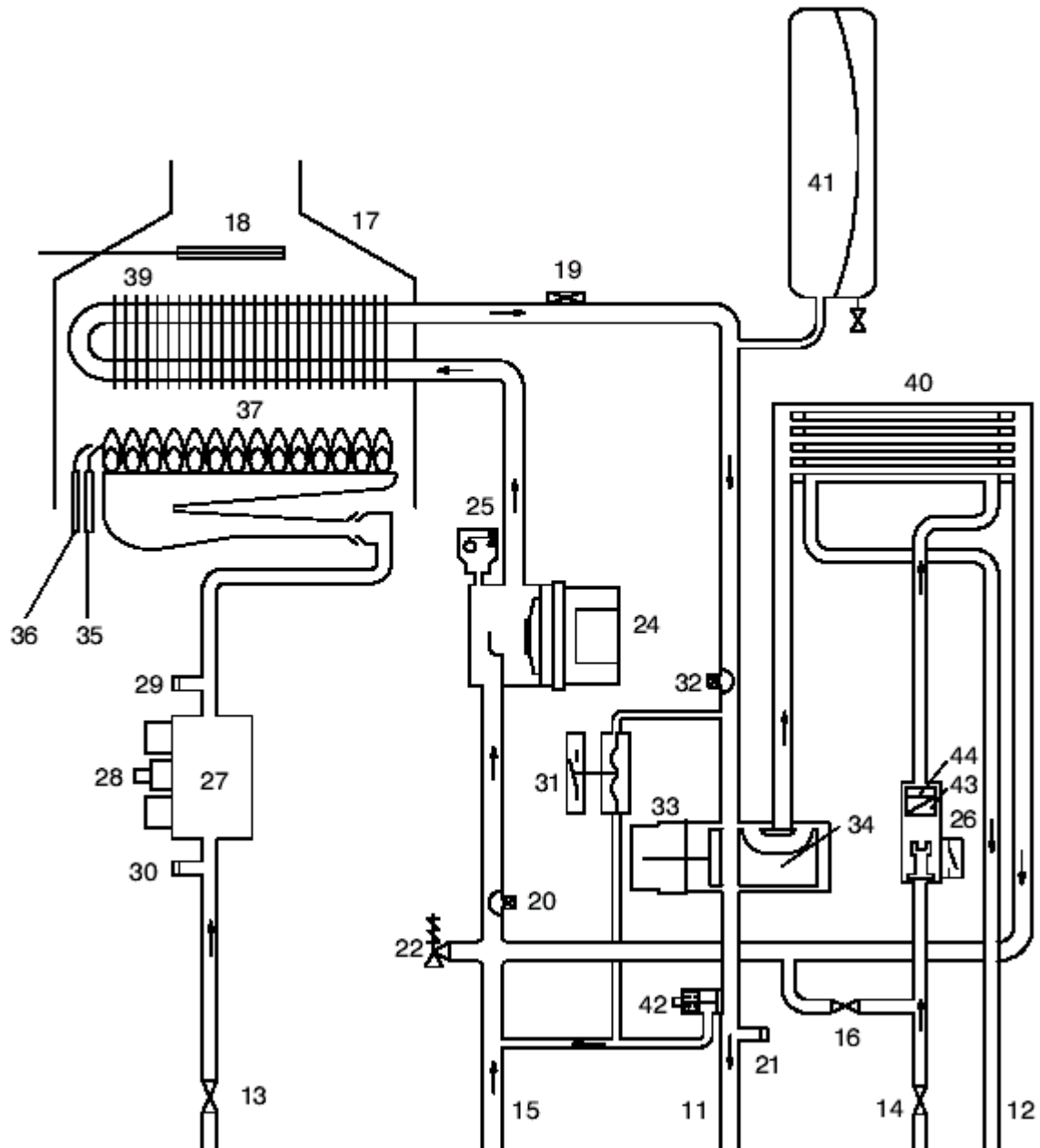


Fig. 4.2.

4.3. Esquema eléctrico 1

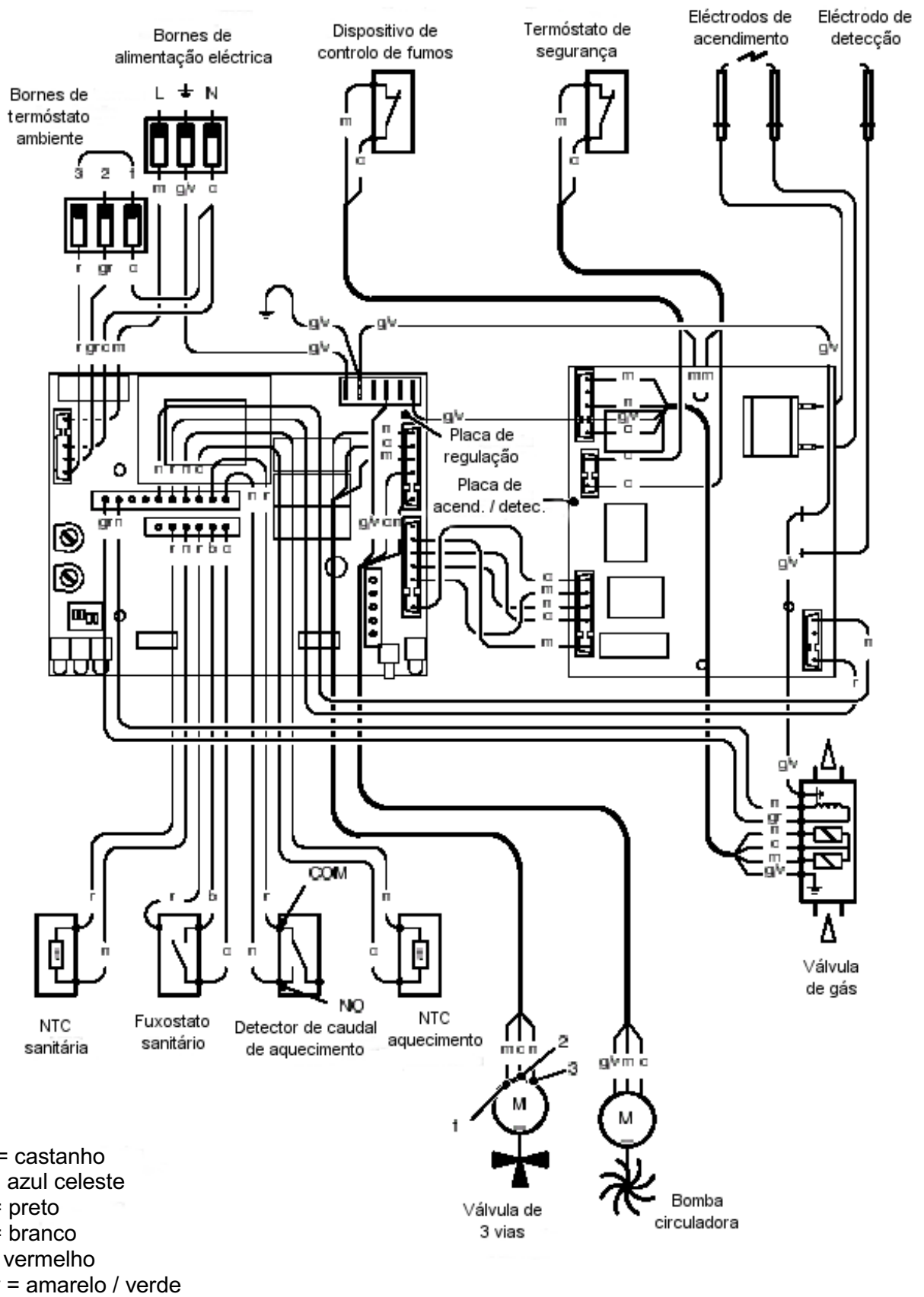


Fig. 4.3.

4.4. Esquema eléctrico 2

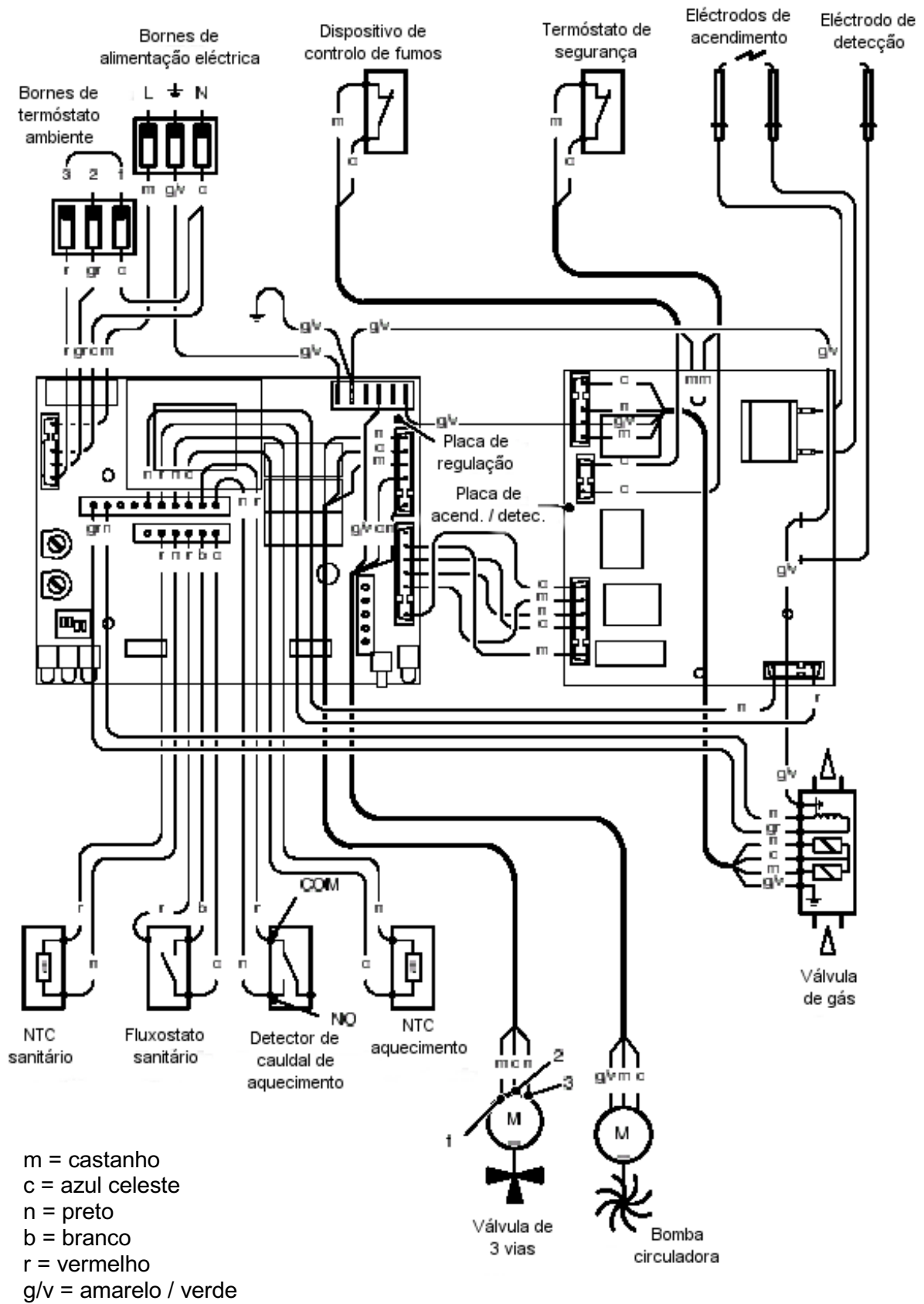


Fig. 4.4.

4.5. Dados técnicos MINOX 24 A

	Unidades	Valores
Potência calorífica nominal	kW	26,6
	kcal/h	22.871
Potência calorífica mínima	kW	11,0
	kcal/h	9.458
Potência útil máxima	kW	24,0
	kcal/h	20.635
Potência útil mínima	kW	9,3
	kcal/h	7.996

Aquecimento		
Temperatura máxima	°C	85
Temperatura mínima	°C	38
Pressão máxima	kPa	300
	bar	3
Pressão mínima	kPa	30
	bar	0,3

Água sanitária		
Temperatura máxima	°C	55
Temperatura mínima	°C	35
Pressão máxima	kPa	1000
	bar	10
Pressão mínima	kPa	30
	bar	0,3
Caudal máximo ($\Delta t = 25$ K)	l/min	13,3
	($\Delta t = 30$ K)	l/min
Caudal mínimo	l/min	2,5

Caudal máximo de gás		
Natural G20	m ³ /h	2,82
Butano G30	kg/h	2,09
Propano G31	kg/h	2,06

Caudal mínimo de gás		
Natural G20	m ³ /h	1,16
Butano G30	kg/h	0,87
Propano G31	kg/h	0,85

G20 Hi 35,9 MJ/m³ (15°C, 1013,25 mbar)
 G30 Hi 45,6 MJ/kg (15°C, 1013, 25 mbar)
 G31 Hi 46,4 MJ/kg (15°C, 1013, 25 mbar)
 1 mbar corresponde a 10 mm H₂O aproximadamente

Injetores	Nº	Ø
Natural (G20)	12	130
Butano (G30)	12	77
Propano (G31)	12	77

Pressão de alimentação de gás				
Gás		normal	mínimo	máximo
Natural (G20)	Pa	2.000	1.700	2.500
	mbar	20	17	25
Butano (G30)	Pa	3.000	2.000	3.500
	mbar	30	20	35
Propano (G31)	Pa	3.700	2.500	4.500
	mbar	37	25	45

Dados Eléctricos		
Tensão	V~	230
Frequência	Hz	50
Potência eléctrica	W	95
Grau de protecção		IPX0D

Desenho chaminé (*)		
Caldeira tipo B11 _{BS}		
Temperatura máxima fumos	°C	115
Temperatura mínima fumos	°C	85
Capacidade de massa máxima dos fumos	kg/s	0,0204
Capacidade de massa mínima dos fumos	kg/s	0,0172
Capacidade de massa máxima de ar	kg/s	0,0199
Capacidade de massa mínima de ar	kg/s	0,0170

(*) Valores correspondentes a provas com chaminé de 1m.

Outras características		
Altura	mm	703
Largura	mm	400
Profundidade	mm	325
Peso	kg	32
Φ conduta de fumos	mm	130

4.6. Dados técnicos MINOX 28A

	Unidades	Valores
Potência calorífica nominal	kW	31,1
	kcal/h	26.740
Potência calorífica mínima	kW	13,0
	kcal/h	11.177
Potência útil máxima	kW	28,0
	kcal/h	24.074
Potência útil mínima	kW	11,0
	kcal/h	9.458

Aquecimento		
Temperatura máxima	°C	85
Temperatura mínima	°C	38
Pressão máxima	kPa	300
	bar	3
Pressão mínima	kPa	30
	bar	0,3

Água sanitária		
Temperatura máxima	°C	55
Temperatura mínima	°C	35
Pressão máxima	kPa	1000
	bar	10
Pressão mínima	kPa	30
	bar	0,3
Caudal máximo ($\Delta t = 25$ K)	l/min	16,0
	($\Delta t = 30$ K)	l/min
Caudal mínimo	l/min	2,5

Caudal máximo de gás		
Natural G20	m ³ /h	3,29
Butano G30	kg/h	2,45
Propano G31	kg/h	2,41
Caudal mínimo de gás		
Natural G20	m ³ /h	1,37
Butano G30	kg/h	1,02
Propano G31	kg/h	1,00

G20 Hi 35,9 MJ/m³ (15°C, 1013,25 mbar)
 G30 Hi 45,6 MJ/kg (15°C, 1013, 25 mbar)
 G31 Hi 46,4 MJ/kg (15°C, 1013, 25 mbar)
 1 mbar corresponde a 10 mm H₂O aproximadamente

Injetores	Nº	Ø
Natural (G20)	14	130
Butano (G30)	14	77
Propano (G31)	14	77

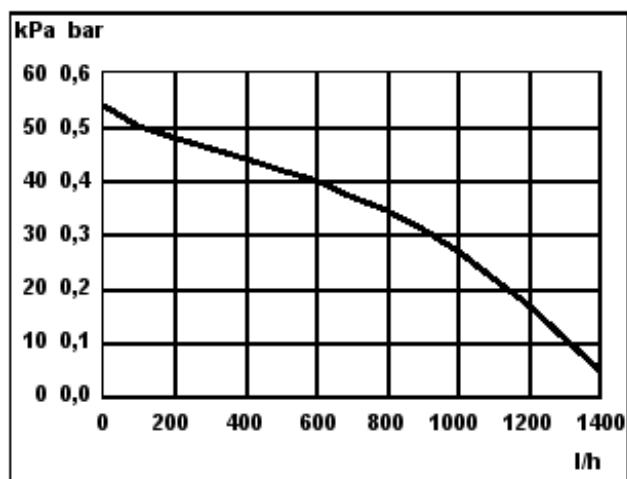
Pressão de alimentação de gás				
Gás		normal	mínimo	máximo
Natural (G20)	Pa	2.000	1.700	2.500
	mbar	20	17	25
Butano (G30)	Pa	3.000	2.000	3.500
	mbar	30	20	35
Propano (G31)	Pa	3.700	2.500	4.500
	mbar	37	25	45

Dados Eléctricos		
Tensão	V~	230
Frequência	Hz	50
Potência eléctrica	W	95
Grau de protecção		IPX0D

Desenho chaminé (*)		
Caldeira tipo B11 _{BS}		
Temperatura máxima fumos	°C	130
Temperatura mínima fumos	°C	100
Capacidade de massa máxima dos fumos	kg/s	0,0196
Capacidade de massa mínima dos fumos	kg/s	0,0176
Capacidade de massa máxima de ar	kg/s	0,0190
Capacidade de massa mínima de ar	kg/s	0,0173
(*) Valores correspondentes a provas com chaminé de 1m.		

Outras características		
Altura	mm	703
Largura	mm	400
Profundidade	mm	325
Peso	kg	34
Φ conduta de fumos	mm	130

4.7. Característica hidráulica



A característica hidráulica na fig. 4.5., representa a pressão disponível para a instalação de aquecimento em função do caudal, estando já retirada a perda de carga na caldeira

Fig. 4.5.

Caudal com as válvulas termostáticas fechadas.

A caldeira está provida de um by-pass automático 42 na fig. 4.2., que actua como protector do permutador primário.

Em caso de um excessiva diminuição ou de paragem total da circulação de água na instalação de aquecimento, devido ao fecho das válvulas termostáticas ou de torneiras dos elementos do circuito, o by-pass garante a circulação mínima de água dentro do permutador primário.

O by-pass está ajustado para uma pressão diferencial de 3 a 4 m.c.a., aproximadamente.

4.8. Vaso de expansão

A diferença de altura entre a válvula de segurança e o ponto mais alto da instalação pode ser, no máximo, de 7 metros.

Para diferenças superiores, aumentar a pressão de pré-carga do vaso de expansão 41 da fig. 4.2. e da instalação em frio em 0,1 bar por cada aumento de 1 metro.

Capacidade total	litros	6,0
Pressão de pré-carga	kPa	100
	bar	1,0
Capacidade útil	litros	3,0
Conteúdo máximo de água na instalação (*)	litros	132

Tabela 4.1.

(*) Com as seguintes condições:

- Temperatura média máxima da instalação de 80°C
- Temperatura inicial ao se encher a instalação de 10°C

Para as instalações cujo volume seja superior a 132 litros, é necessário dispor de um vaso de expansão adicional.

5. INSTALAÇÃO

5.1. Advertências

O aparelho deve evacuar os produtos da combustão numa chaminé de segura eficácia ou, na falta desta, directamente ao exterior.

A caldeira deve ser instalada próxima da conduta de fumos.

Sendo a caldeira instalada no interior da habitação, o ambiente deve estar provido de regular entrada de ar para a ventilação do local.

Para o bom funcionamento do queimador, a renovação mínima de ar necessária, deve ser de 2 m³/h por cada kW de capacidade térmica.

Comprovar:

- que a caldeira é adequada para o tipo de gás distribuído (ver placa de características). No caso de ser necessário adaptar a caldeira a outro tipo de gás, veja-se o capítulo “mudança de gás”;
- que as características das redes de alimentação eléctrica, hidráulica e de gás correspondem às indicadas na placa de características.

Para o gás GPL, a instalação deve também cumprir todos os requisitos das normas técnicas e das leis vigentes.

A válvula de segurança deve ser ligada com uma conduta de esgoto adequada, para evitar inundações no caso de que esta actue.

A instalação eléctrica deve cumprir com as normas técnicas, e em especial:

- a caldeira deve estar obrigatoriamente ligada com a terra da instalação eléctrica através de borne específico;
- próximo da caldeira deve ser instalado um interruptor onnipolar com uma distância de abertura dos contactos de 3 mm como mínimo. Para as ligações eléctricas, veja-se o parágrafo 5.5, deste capítulo.

5.2. Precauções para a instalação

Para a instalação da caldeira, há que cumprir com as seguintes indicações:

- A caldeira deve estar fixa numa parede robusta;
- A caldeira nunca deve estar instalada sobre um fogão ou outro aparelho de cozedura, máquinas de lavar nem bancas de cozinha / lavatórios;
- Em torno da caldeira, respeitar as seguintes distância mínimas:

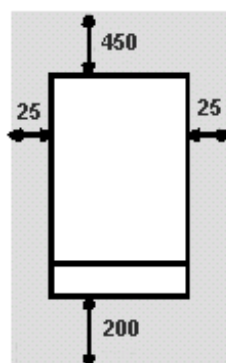


Fig. 5.1 - Medidas em mm

- Deixe 6 cm de espaço livre diante da caldeira, tendo em atenção que a parte superior deve estar livre de obstáculos.
- Realize a regular tomada de ar para a combustão.

- Se instalar a caldeira no exterior, é necessário que esta esteja protegida contra os agentes atmosféricos, e adicionar ao circuito de aquecimento o líquido anti-congelante específico.
- No caso de uma instalação de aquecimento antiga, antes de instalar a caldeira, efectuar uma perfeita limpeza à instalação, para eliminar os depósitos que se possam ter formado ao longo do tempo.
- É aconselhável equipar a instalação com um filtro de decantação e/ou utilizar um produto para o acondicionamento da água que circula nela. Esta última solução em especial, para além de limpar o circuito, efectua uma acção anti-corrosiva, favorecendo a formação de uma capa protectora sobre as superfícies metálicas e neutraliza os gases presentes na água. Em todo o caso recomenda-se o uso de produtos anti-congelantes no circuito de aquecimento.
- O equipamento está classificado segundo as modalidades de evacuação dos produtos de combustão em: B11_{BS}. Para as características consultar o item 9.9.

5.3. Instalação do suporte da caldeira

Para as dimensões e para a uniões, vejam-se também as secções 5.7. e 5.8.

A caldeira está equipada com um suporte que serve para a montagem.

É disponibilizada uma régua de papel contendo todas as medidas e informações para a instalação correcta do suporte.

Instalar, na tubagem de alimentação de gás à caldeira, uma válvula de corte, segundo a regulamentação de aparelhos a gás.

5.4. Montagem da caldeira

1. Retirar os tampões de protecção das tubagens da caldeira.
2. Montar a caldeira no seu suporte.
3. Enroscar os passadores na caldeira.
4. Fixar os tramos de tubos na instalação hidráulica.
5. Se a instalação hidráulica do aquecimento está mais elevada do que a caldeira, devem ser instaladas torneiras de corte para o fecho do circuito, em caso de manutenção.
6. Proceder à união das tubagens utilizando as juntas originais fornecidas com os passadores. Recomenda-se apertar bem as uniões hidráulicas e de gás, fig. 5.2.

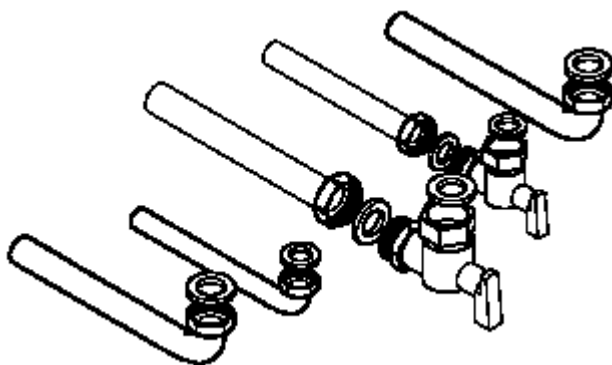


Fig. 5.2.

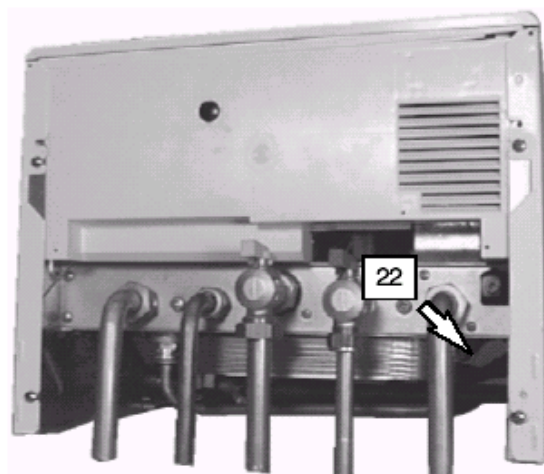


Fig. 5.3.

7. Realizar a prova de estanquicidade da instalação de alimentação de gás.
8. Ligar a descarga da válvula de segurança 22 na fig. 5.3. a um cone de esgoto.

5.5. Ligações eléctricas

Retirar o painel frontal da caldeira, como está indicado no capítulo “manutenção”, parágrafo 9.2.

Desapertar os quatros parafusos indicados na fig. 5.4.

Retire frontalmente o painel de comandos para ter acesso à régua de alimentação fig. 5.5.

Desapertar os parafusos e retirar a tampa das régua de ligações, fig. 5.6.

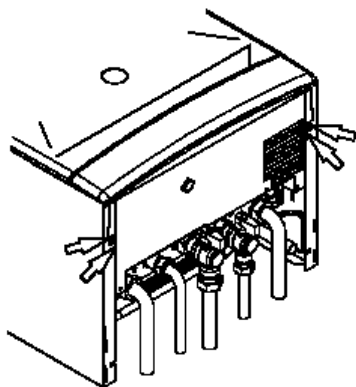


Fig. 5.4.

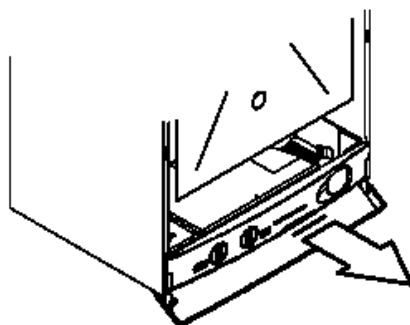


Fig. 5.5.

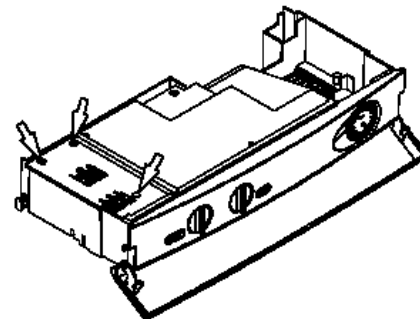


Fig. 5.6

Ligação à rede de alimentação eléctrica

1. Ligar o cabo de alimentação eléctrica procedente do interruptor bipolar à régua de alimentação eléctrica da caldeira fig. 5.7., respeitando a correspondência entre fase (fio castanho) e o neutro (fio azul).
2. Ligar o fio de terra (amarelo/verde) a **uma eficaz instalação de terra.**

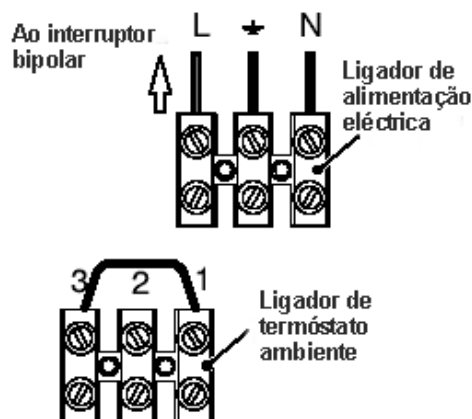


Fig. 5.7.

O cabo de alimentação eléctrica do aparelho, deve ter os seus condutores com secção mínima de $0,75 \text{ mm}^2$ e cumprir com as normas técnicas.

A orientação do cabo ou dos fios de alimentação eléctrica da caldeira e do termostato ambiente, deve ser a que está representada na fig. 5.8.

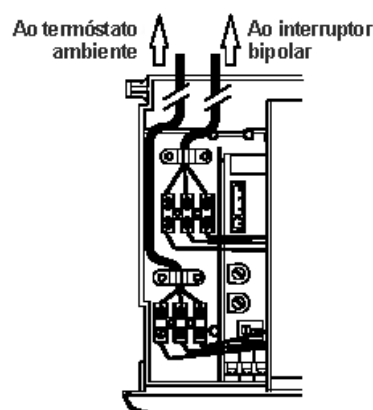


Fig. 5.8.

Ligação de um termostato ambiente

Para a ligação de termostato ambiente à caldeira, utilizar a régua de ligações do termostato ambiente, fig. 5.7.

Os condutores eléctricos do termostato ambiente devem ser ligados entre os bornes 1 e 3.

Ligando qualquer classe de termostatos, deve-se retirar a ponte eléctrica entre 1 e 3.

Ter a especial atenção para não ligar cabos sob tensão nos bornes 1 e 3.

5.6. Selecção da frequência de acendimento

Se os acendimentos do queimador da caldeira, quando esta funciona com a sua potência mínima, são demasiado frequentes, é possível variar a frequência de acendimento.

Actuando sobre o micro selector 4, fig. 5.9. da placa electrónica de regulação, e colocando-o em ON, pode-se alterar este intervalo de 30 segundos para 3 minutos.

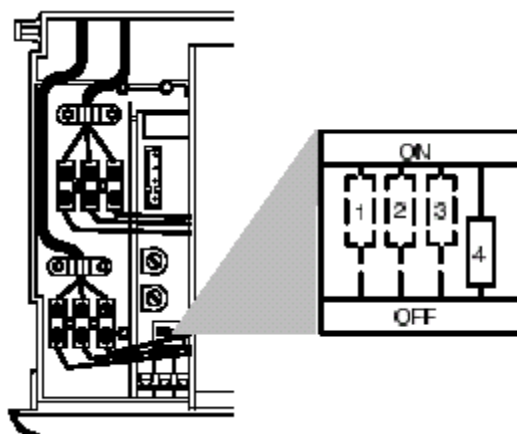
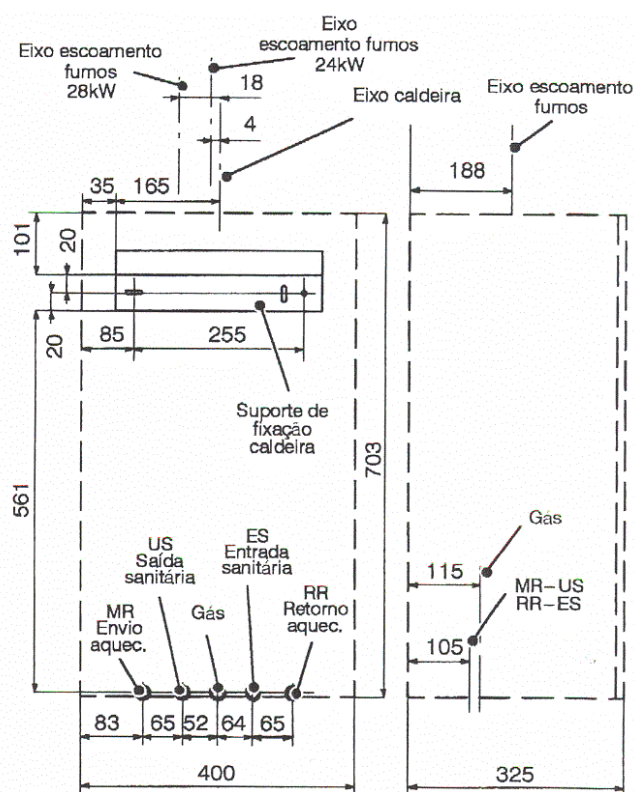


Fig. 5.9.

5.7. Dimensões



Todas as medidas são em mm.

Fig. 5.10.

5.8. Uniões mecânicas

Sigla	Função	Torneira	Racord (caldeira / instalação)
MR	Ida ao aquecimento		Φ 16/18
US	Saída de água sanitária		Φ13/15
G	Gás	G ¾ MF	Φ16/18
ES	Entrada de água sanitária	G ½ MF	Φ13/15
RR	Retorno do aquecimento		Φ16/18
Racord da válvula de segurança de 3 bar		G ½ F	

Tabela 5.1.

6. PREPARAÇÃO PARA O FUNCIONAMENTO

6.1. Sequência das operações

Antes de realizar as operações detalhadas a seguir, comprove que o interruptor bipolar incorporado na instalação está em posição de desligado.

Alimentação de gás

1. Abrir o passador do contador de gás e o passador 13 da caldeira.
2. Comprovar a estanquicidade da união de gás da caldeira, utilizando uma solução de água e sabão ou produto similar.
3. Fechar o passador de corte de gás 13 à caldeira, fig. 6.2..
4. Retirar o painel frontal da caldeira, da forma indicada no capítulo “manutenção”, parágrafo 9.2.
5. Abrir o passador 14, fig. 6.1.
6. Purgar as tubagens da instalação de água quente sanitária, abrindo uma ou mais torneiras de água quente.
7. Desapertar o tampão da válvula automática da purga 25, fig. 6.3.
8. Abrir os passadores dos radiadores.
9. Encher o circuito de aquecimento, ver parágrafo 3.1.
10. Purgar os radiadores e os vários pontos da instalação.
11. Retirar o tampão 23 da fig. 6.3. e desbloquear a bomba, girando o rolete com a ajuda de uma chave de fendas. Durante esta operação, purgue a bomba.
12. Volte a fechar o tampão da bomba.
13. Montar o painel frontal da carcaça da caldeira.
14. Finalizar o enchimento do circuito de aquecimento. A purga da instalação, assim como da bomba de circulação, deve ser retida várias vezes.
15. Alimentar electricamente a caldeira, accionando o interruptor bipolar. O indicador luminoso 3 da fig. 6.4., faz uma breve intermitência cada 4 segundos aproximadamente.
16. Colocar o comutador de função 5 na posição indicada na fig. 6.4. O indicador luminoso fica com intermitências de aproximadamente cada segundo.
17. Abrir a chave de gás.
18. Comprovar que o termóstato está em posição de “pedir calor”.
19. Comprovar o funcionamento correcto da caldeira, tanto na função de água sanitária como na de aquecimento.
20. Controlar as pressões e os caudais de gás, como se indica no capítulo “prova da regulação de gás”, neste manual.
21. Apagar a caldeira, colocando o comutador 5 na posição “0”, fig. 6.5.

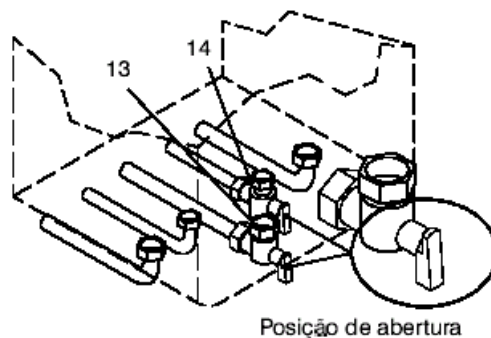


Fig. 6.1.

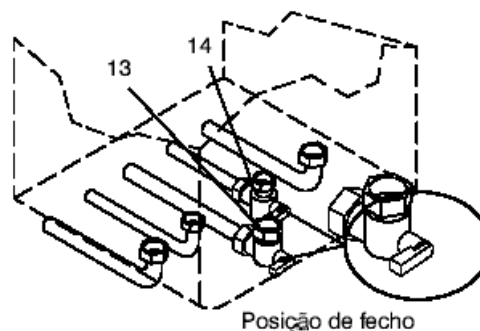


Fig. 6.2.

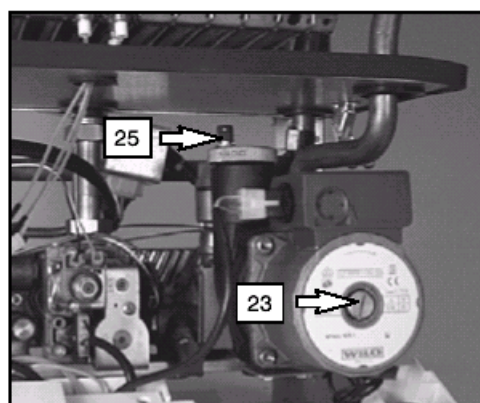


Fig. 6.3.

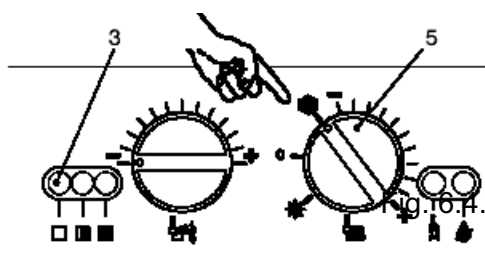


Fig. 6.4.

22. Explicar ao utilizador o uso correcto do aparelho e as operações de:

- acender;
- apagar;
- regular.

O utilizador tem que guardar este manual em perfeitas condições e tê-lo ao alcance, para a sua consulta posterior.

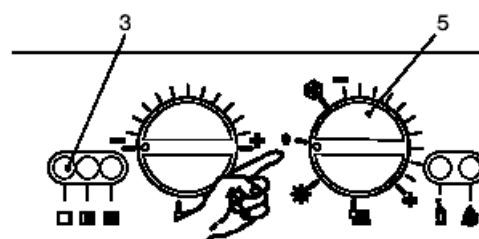


Fig. 6.5.

7. VERIFICAÇÃO DA REGULAÇÃO DE GÁS

7.1. Advertências

Depois de qualquer medição das pressões de gás, fechar devidamente as tomadas de pressão utilizadas (29 e 30, na fig. 7.2.)

Além disto, depois de cada operação de regulação de gás, os órgãos de regulação da válvula de gás devem ser selados.

Cuidado! Perigo de choque!

Durante as operações indicadas nesta secção, a caldeira está submetida a tensão eléctrica.

Não tocar em nenhuma peça eléctrica.

7.2. Controlo da pressão de gás

1. Retirar o painel frontal da caldeira, conforme indicado no parágrafo 9.2.

Verificação da pressão de alimentação de gás.

2. Com a caldeira apagada (fora de serviço), controlar a pressão de alimentação, utilizando a tomada de pressão à entrada da válvula de gás 30 na fig. 7.2. e comparar o valor lido com os indicados na tabela de pressões de alimentação de gás, neste manual.
3. Fechar a tomada de pressão 30, com firmeza.

Verificação da pressão máxima ao queimador.

4. Abrir a tomada de pressão à saída da válvula de gás 29, na fig. 7.2. e ligar um manómetro.
5. Colocar o comutador de funções 5 na posição indicada pela fig. 7.1.
6. Colocar o comando para a regulação da temperatura da água sanitária 4, no máximo.
7. Deixar sair abundante quantidade de água quente sanitária. Compare o valor da pressão medida com a que está indicada nas tabelas 7.1. e 7.2. Para tarar a pressão do queimador, intervir na porca de latão da bobine de modulação 28, fig. 7.2.

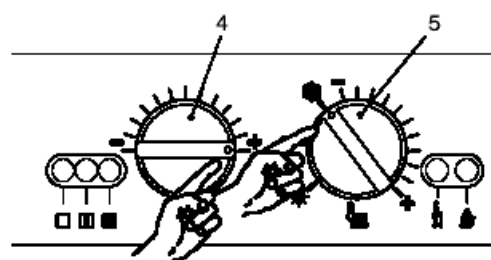


Fig. 7.1.

Verificação da pressão mínima ao queimador

8. Desligar o fio de alimentação “A” da bobine moduladora 28, não o deixando tocar em peças metálicas da caldeira, fig. 7.2.
9. Compare o valor da pressão medida com o que está indicado nas tabelas 7.3. e 7.4. Para ajustar a pressão ao queimador, tem que actuar sobre a porca plástica, fixando a porca de latão da bobine moduladora 28, indicada na fig. 7.2.
10. Voltar a ligar o fio de alimentação “A” da bobine moduladora, fig. 7.2.
11. Fechar a torneira de água sanitária.
12. Fechar a tomada de pressão 29, fig. 7.2.

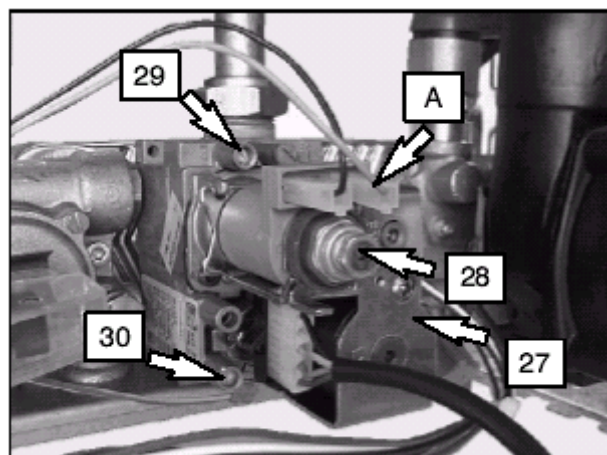


Fig. 7.2

Durante as operações de prova das pressões máxima e mínima ao queimador, comprove o caudal de gás, pelo contador, e compare o seu valor com os dados do caudal de gás nas tabelas de dados técnicos, neste manual.

Modelo 24 A		
Pressões máximas ao queimador		
Natural G20	Pa	1.150
	mbar	11,5
Butano G30	Pa	2.650
	mbar	26,5
Propano G31	Pa	3.500
	mbar	35,0

Tabela 7.1.

Modelo 28 A		
Pressões máximas ao queimador		
Natural G20	Pa	1.150
	mbar	11,5
Butano G30	Pa	2.750
	mbar	27,5
Propano G31	Pa	3.500
	mbar	35,0

Tabela 7.2.

1 mbar corresponde, aproximadamente, a 10 mmH₂O.

Modelo 24 A		
Pressões mínimas ao queimador		
Natural G20	Pa	220
	mbar	2,2
Butano G30	Pa	550
	mbar	5,5
Propano G31	Pa	700
	mbar	7,0

Tabela 7.3.

Modelo 28 A		
Pressões mínimas ao queimador		
Natural G20	Pa	220
	mbar	2,2
Butano G30	Pa	550
	mbar	5,5
Propano G31	Pa	700
	mbar	7,0

Tabela 7.4.

7.3. Regulação do acendimento do queimador

1. Cortar a alimentação eléctrica à caldeira.
2. Colocar o comutador de funções 5 conforme se indica na figura 7.3.
3. Comprovar que o termostato ambiente está em posição de “solicitação de calor”

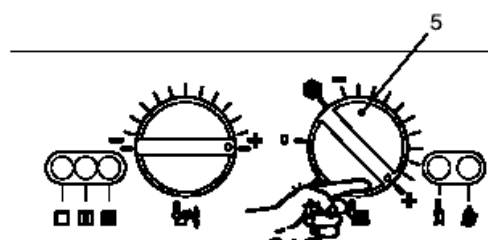


Fig. 7.3

4. Abrir a tomada de pressão à saída da válvula de gás 29 na fig. 7.2. e ligar um manómetro.
5. Desapertar os parafusos e retirar a tampa da betoneira, fig. 7.4.
6. Alimentar electricamente a caldeira.
7. Comprovar que o acendimento do queimador se realiza uniformemente e, sendo necessário, ajustar o nível de acendimento. Para ajustar o acendimento, deslocar o micro selector “3”, fig. 7.5., à posição OFF e actuar sobre o potenciómetro “ACC” utilizando uma chave de fendas adequada, até obter o acendimento correcto (ver tabela 7.5.). Finalizada esta operação, voltar a colocar o micro selector “3” na posição “ON”.
8. Fechar o quadro de comandos.
9. **Fechar perfeitamente as tomadas de pressão** e voltar a montar correctamente a carcaça.

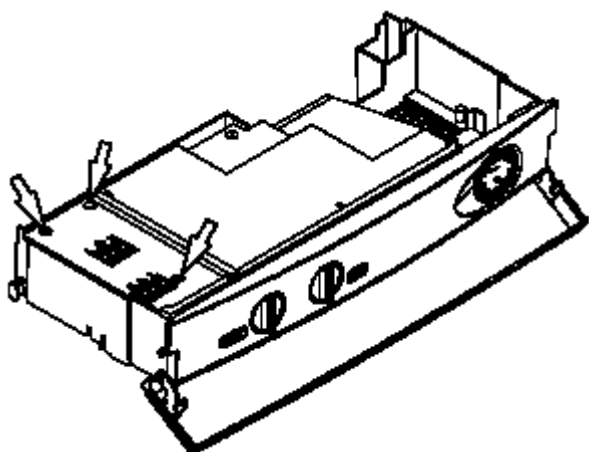


Fig. 7.4

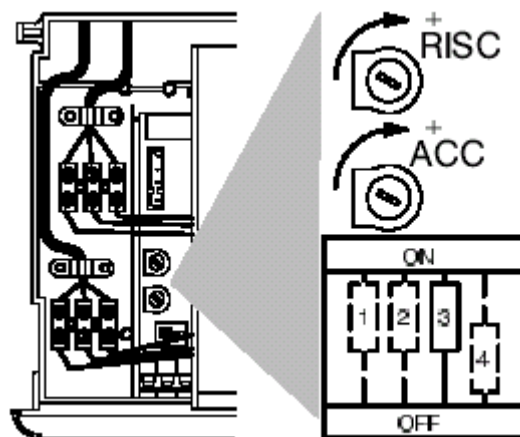


Fig. 7.5

Pressões do gás em acendimento		
Natural G20	Pa	600
	mbar	6,0
Butano G30	Pa	1.200
	mbar	12,0
Propano G31	Pa	1.300
	mbar	13,0

Tabela 7.5.

7.4. Regulação da potência útil em aquecimento

Realize as operações de 1 a 6 do item 7.3.

1. Com uma chave de fendas adequada, girar o potenciómetro de regulação “RISC”, fig. 7.5. Girando o potenciómetro no sentido anti-horário reduz-se a pressão de gás ao queimador.
2. Fixar a pressão de gás correspondente à potência útil seleccionada e controlar o caudal de gás de acordo com as tabelas 7.6 e 7.7.
3. Fechar o painel de comandos.
4. **Fechar perfeitamente as tomadas de pressão** e montar correctamente a carcaça.

Modelo 24 A									
Potência útil	kW	11,50	13,00	14,50	16,00	18,50	20,00	21,50	23,00
	kcal	9.890	11.180	12.470	13.760	15.910	17.200	18.490	19.780
Natural	Pa	261	327	399	477	625	716	820	929
	mbar	2,6	3,3	4,0	4,8	6,3	7,2	8,2	9,3
	m ³ /h	1,43	1,60	1,77	1,93	2,21	2,37	2,54	2,70
Butano	Pa	755	947	1.156	1.380	1.810	2.074	2.373	2.689
	mbar	7,6	9,5	11,6	13,8	18,1	20,7	23,7	26,9
	kg/h	1,07	1,20	1,32	1,45	1,65	1,77	1,90	2,02
Propano	Pa	975	1.223	1.492	1.782	2.336	2.677	3.064	3.471
	mbar	9,8	12,2	14,9	17,8	23,4	26,8	30,6	34,7
	kg/h	1,05	1,17	1,30	1,42	1,62	1,75	1,86	1,98

Tabela 7.6.

Modelo 28 A									
Potência útil	kW	13,00	15,00	17,00	19,00	21,00	23,00	25,00	27,00
	kcal	11.180	12.900	14.620	16.340	18.060	19.780	21.500	23.220
Natural	Pa	258	377	425	520	629	748	883	1.030
	mbar	2,6	3,4	4,2	5,2	6,3	7,5	8,8	10,3
	m ³ /h	1,59	1,82	2,04	2,26	2,48	2,70	2,94	3,17
Butano	Pa	634	828	1.044	1.279	1.532	1.819	2.128	2.482
	mbar	6,3	8,3	10,4	12,8	15,3	18,2	21,3	24,8
	kg/h	1,20	1,37	1,54	1,70	1,86	2,03	2,20	2,37
Propano	Pa	855	1.116	1.406	1.723	2.063	2.450	2.866	3.343
	mbar	8,5	11,2	14,1	17,2	20,6	24,5	28,7	33,4
	kg/h	1,17	1,34	1,51	1,67	1,82	1,99	2,15	2,32

Tabela 7.7.

8. TRANSFORMAÇÃO DE GÁS

8.1. Advertências

As operações de adaptação da caldeira ao tipo de gás disponível, **devem ser efectuadas pelo Serviço de Assistência** autorizado.

Os componentes utilizados para a transformação ao tipo de gás disponível, devem ser, somente, originais.

Para as instruções relativas ao ajuste da válvula de gás da caldeira, ver o capítulo “prova de regulação de gás”, neste manual.

8.2. Operações

1. Comprovar que o passador de gás incorporado na tubagem de gás à caldeira está fechado e que o aparelho não está submetido a tensão eléctrica.
2. Retirar o painel frontal da caldeira conforme o detalhado no capítulo “manutenção”, parágrafo 9.2.
3. Retirar o painel frontal da câmara de combustão e o queimador 37 da fig. 4.1.
4. Executar a transformação ao tipo de gás, substituindo os injectores do queimador 37 da fig. 4.1.
5. Voltar a montar o queimador 37 da fig. 4.1. e o painel frontal da câmara de combustão.

6. Desapertar os parafusos e retirar a tampa da régua de ligações, fig. 8.1.
7. Colocar o micro selector “2”, fig.8.2, em “OFF” para os gases Butano e Propano e em “ON” para o Gás Natural.
8. Alimentar electricamente a caldeira.
9. Realizar os ajustes da válvula de gás segundo as instruções detalhadas no capítulo “regulação da regulação de gás”, neste manual.
10. Fechar o painel de comandos.
11. Montar o painel frontal da carcaça.
12. Aplicar a etiqueta indicando o tipo de gás e o valor de pressão para o qual está ajustada a caldeira. A etiqueta adesiva vem no kit de transformação.

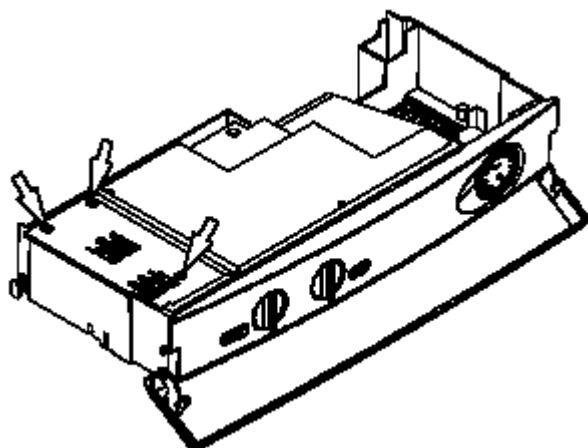


Fig. 8.1.

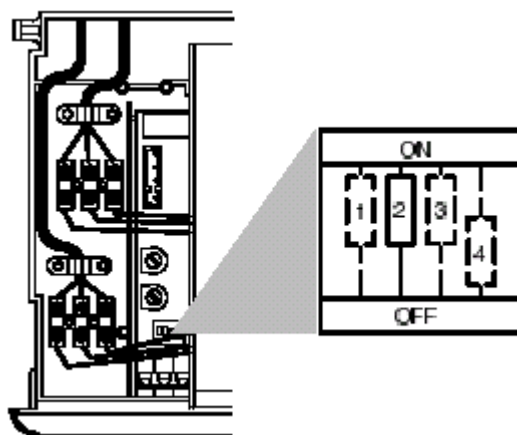


Fig. 8.2.

9. MANUTENÇÃO

9.1. Advertências

As operações que se vão detalhar neste capítulo devem ser efectuadas, somente, por pessoal qualificado, pelo que aconselhamos que se dirija a um Serviço de Assistência Técnico autorizado.

Para o funcionamento eficiente e regular da caldeira, aconselha-se a fazer, pelo menos uma vez por ano, a sua manutenção e limpeza, por um técnico do Serviço de Assistência autorizado. Antes de efectuar qualquer operação de limpeza e manutenção, abertura ou desmontagem dos painéis da caldeira, **desligar o aparelho da rede eléctrica**, actuando sobre o interruptor bipolar existente na instalação e **fechar o passador de gás**.

9.2. Desmontagem dos painéis exteriores

1. Desapertar os parafusos “A”. Retirar o painel frontal deslocando-o para cima, de modo a que se solte dos ganchos inferiores, fig. 9.1.
2. Desapertar os parafusos “A” na fig. 9.2. e retirar os painéis laterais, empurrando-os para cima, de modo a que soltem dos ganchos superiores.

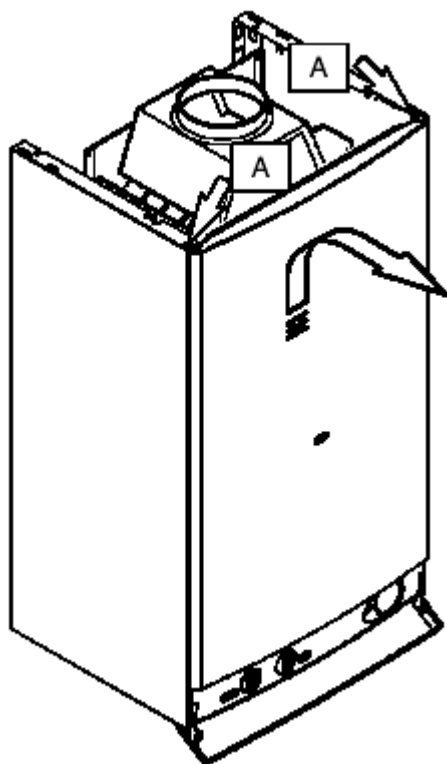


Fig. 9.1.

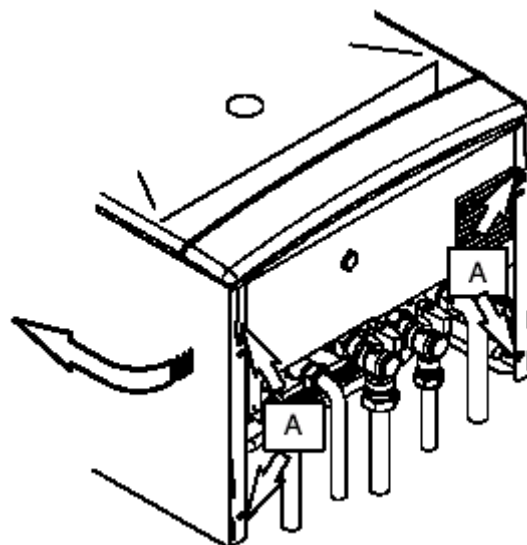


Fig. 9.2. Vista pelo lado inferior

9.3. Esvaziamento do circuito de água sanitária

1. Fechar o passador de entrada de água sanitária 14 na fig. 9.3.
2. Abrir as torneiras de água quente da instalação.

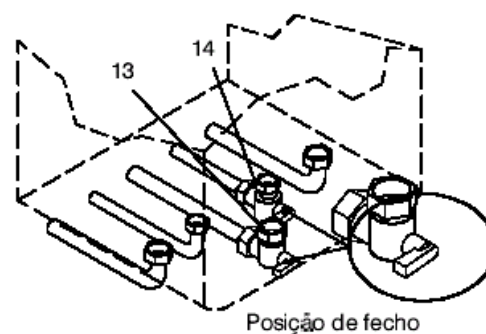


Fig. 9.3.

9.4. Esvaziamento do circuito de aquecimento

1. Fechar os passadores de alimentação e retorno da instalação de aquecimento.
2. Abrir a torneira de esvaziamento do circuito primário 21, na fig. 9.4.

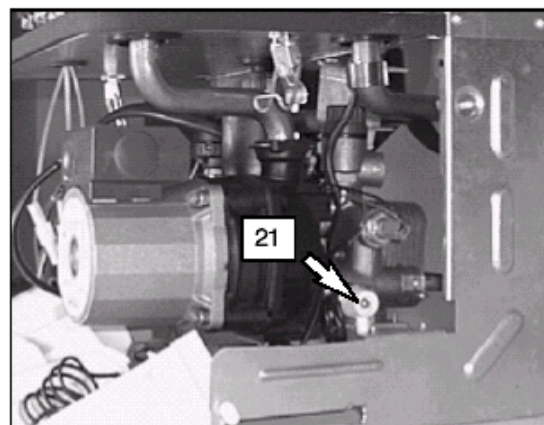


Fig. 9.4.

9.5. Limpeza do permutador primário

Retirar o painel frontal da carcaça e de seguida retirar o frontal da câmara de combustão. Caso de detectar a presença de sujidade nas alhetas do permutador primário 39 na fig. 4.1., proteger totalmente as rampas do queimador 37 da fig. 4.1. com uma protecção (jornal ou algo similar) e com uma escova metálica limpar o permutador primário 39 na fig. 4.1.

9.6. Prova de pressurização do vaso de expansão de aquecimento

Esvaziar o circuito de aquecimento como se detalha no parágrafo 9.4. e controlar que a pressão do vaso de expansão não é inferior a 1 bar. Se a pressão for inferior, realizar a pressurização correcta.

9.7. Limpeza do permutador sanitário

A desincrustação do permutador sanitário 40 na fig. 4.1., deverá ser realizada pelo técnico do Serviço de Assistência autorizado, que a realizará utilizando produtos apropriados.

9.8. Limpeza do queimador

O queimador 37 na fig. 4.1. do tipo por rampas e multigás, não requer uma manutenção particular, bastando retirar-lhe o pó com um pincel.

As operações de manutenção mais específicas, neste componente, serão avaliadas e executadas pelo técnico do Serviço de Assistência autorizado.

9.9. Dispositivo de controlo de fumos

A caldeira está equipada com um dispositivo para o controlo da evacuação dos produtos da combustão 18 na fig. 4.1.

No caso de que no ambiente se difundam os gases da combustão (obstrução ou ineficácia da conduta de evacuação dos fumos), este dispositivo corta a alimentação de gás à caldeira, parando o seu funcionamento.

Se o dispositivo actua frequentemente, significa que o sistema para a evacuação dos fumos (chaminé ou conduta de fumos) não funciona devidamente.

A ser assim, o técnico qualificado deverá tomar as medidas necessárias.

Está proibido desactivar o dispositivo para o controlo de fumos.

No caso de que se detectem anomalias de funcionamento do dispositivo, este deve ser substituído por um original.

Em todo o caso, aconselha-se a controlar periodicamente, e por um técnico especializado (uma vez ao ano como mínimo), a eficiência da tiragem e a integridade da conduta de evacuação de fumos.

9.10. Prova de rendimento

A prova do rendimento da caldeira deve efectuar-se cada dois anos.

1. Coloque em funcionamento a caldeira em aquecimento e na potência máxima.
2. Comprove a combustão na caldeira utilizando a tomada de fumos situada no tubo de expulsão do fumo junto à caldeira e compare os dados medidos com os inscritos na tabela 9.1. ou na tabela 9.2.

A prova pode ser efectuada também, com a caldeira na máxima potência para água sanitária, devendo ser indicado no relatório relativo a esta prova.

Modelo 24 A		
Capacidade calorífica nominal	kW	26,60
Rendimento global	%	90,2
Rendimento de combustão	%	92,2
Excesso de ar	n	2,16
Composição fumos CO ₂	%	5,1
Composição de fumos O ₂	%	11,8
Composição de fumos CO	ppm	100
Temperatura fumos	°C	115

Tabela 9.1.

Modelo 28 A		
Capacidade calorífica nominal	kW	31,10
Rendimento global	%	90,0
Rendimento de combustão	%	92,5
Excesso de ar	n	1,77
Composição fumos CO ₂	%	6,3
Composição de fumos O ₂	%	9,7
Composição de fumos CO	ppm	100
Temperatura fumos	°C	130

Tabela 9.2.



17962.0952.0 1102

Hergóm

H. Portugal
Produtos Térmicos Lda.