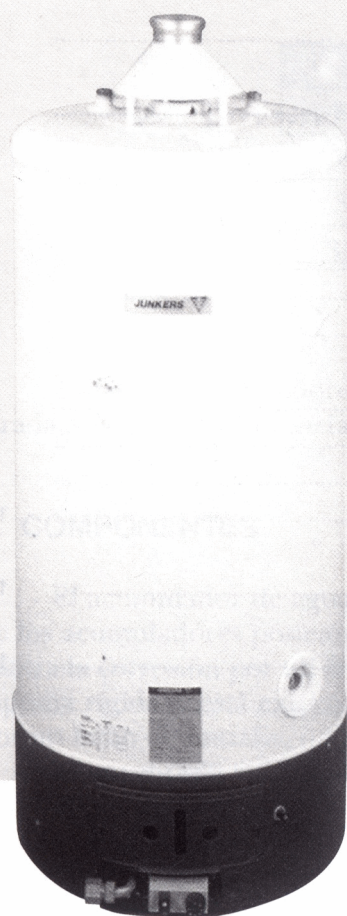


Acumuladores Directos a Gas

S 120/160/190 (200) KP...L

S 290 (300) KP...K



Documentación Técnica para el S.A.T.

Este documento es confidencial y de uso exclusivo de los Servicios Oficiales de Asistencia Técnica de Junkers

6720641093

 **JUNKERS**
Bosch Thermotechnik

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. COMPONENTES	3
3. CÁLCULOS DE A.C.S. ACUMULADA	5
3.1 CÁLCULO DE A.C.S. INDIVIDUAL	5
4. FUNCIONAMIENTO.....	7
4.1. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO	7
4.2. FUNCIONAMIENTO DEL CUERPO DE GAS.....	7
4.3. EVACUACIÓN DE HUMOS	8
5. INSTALACIÓN	8
5.1. CIRCUITO DE AGUA FRÍA	8
5.2. CIRCUITO DE AGUA CALIENTE	9
5.3. CONEXIONADO DEL GAS	10
6. MEDIDAS PARA LA INSTALACIÓN.....	13
7. PRESIONES DE AJUSTE DEL GAS	14

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de un acumulador de agua a gas es proveer de a.c.s. de forma acumulada, para abastecer puntos de consumo con caudales que con un calentador instantáneo de agua a gas no podemos suministrar. Estos aparatos calientan un determinado volumen de agua contenido en un tanque de acero vitrificado por medio de la combustión de un gas combustible, ciudad, butano/propano o gas natural.

Los acumuladores de agua a gas ofrecen más confort, al proporcionar grandes volúmenes de agua; y todavía más confort si trabajamos con válvulas termostáticas.

Los modelos JUNKERS que actualmente se están comercializando en España, con sus correspondientes referencias de 10 dígitos de BOSCH son los siguientes:

Modelo	Volumen (l)	Referencia
S 120 K...L	115	7 708 402 011
S 160 K...L	155	7 708 403 011
S 190 K...L	190	7 708 404 012
S 290 K...KP	280	7 708 405 008

Todos los acumuladores se deben de conectar necesariamente con una válvula de seguridad tarada a 6 bar con referencia: 7 719 000 779.

2. COMPONENTES

El acumulador de agua a gas JUNKERS tiene el tanque de almacenamiento (ver componentes de los acumuladores posición 4) del agua de acero vitrificado, además está protegido internamente contra la corrosión por un ánodo de magnesio (2). El aislamiento (5) es de poliuretano en forma de espuma rígida, y está externamente protegido contra la corrosión la parte de agua y del quemador por un baño de esmalte.

El encendido se realiza por un elemento piezoeléctrico, con seguridad de llama por termopar (8). La regulación de la temperatura de almacenamiento se realiza de forma continua, sin escalonamientos de potencia, desde 35 °C a 75 °C. Esta temperatura se fija en un termostato, el selector de temperatura colocado en el frontal del cuerpo de gas (11). La normativa establece la temperatura de 60 °C como temperatura máxima en el almacenamiento de agua para usos sanitarios, sin embargo el selector de temperatura hemos dicho que llega a 75 °C, como medida de desinfección del depósito. Existe un sensor (14) para controlar en todo momento la temperatura del tanque de almacenamiento, de tipo bulbo en el interior de una vaina sumergida en dicho tanque.

En cuanto al circuito hidráulico, tiene entrada de agua fría de la red, salida de agua caliente, otra salida para la recirculación de agua del circuito de a.c.s. y tapón de vaciado (12). Vienen equipados con una campana en la salida de gases procedentes de la combustión, cortatiros (11), colocado en la parte superior del circuito recuperador de la temperatura de los gases procedentes de la combustión (6) que calientan el depósito en su ascenso al exterior, en dicha campana va ubicado una sonda AGU como elemento de seguridad ante el revoco de gases SÓLO EN APARATOS DE INTERIOR.

3. CÁLCULOS DE A.C.S. ACUMULADA

Para el cálculo de a.c.s. se debe de tener en cuenta la forma de suministro, ya que se calculará de forma distinta dependiendo de si se trata de abastecer por un lado a una vivienda unifamiliar o local comercial (restaurante, bar,...) o por otro lado a varias viviendas o varios locales, atendiendo a cada una de estas dos filosofías: simultaneando puntos de consumo (en viviendas unifamiliares) o simultaneando viviendas (varias unidades familiares).

3.1. Cálculo de a.c.s. individual

Para el cálculo de demandas de a.c.s. acumulada nos basaremos en la siguiente tabla de consumos.

	Consumo (l)	Temperatura uso (°C)	Consumo 40 °C (l)
VIVIENDAS			
Lavamanos	2	35	2
Lavabo	9	35	8
Fregadero 40 x 40	25	45	28
Bañera 150 litros	150	40	150
Ducha	40	40	40
Baño de asiento	30	42	31
Bidet	5	38	5
HOSPITALES			
Bañera limpieza	250	38	2
Ducha limpieza	100	38	95
Masaje subacuático	600	36	540
Baño de asiento	60	40	60
Lavapiés	25	40	25
Lavabrazos	25	42	26
Baño medicinal	200	35	175
Baño de barras	500	35	437
HOSTELERÍA (4 y 3 estrellas + 20%)			
Lavamanos	5	35	4
Lavabo	10	40	10
Baño	150	38	143
Duchas	50	35	44
Pila enjuagar	100	50	125
INDUSTRIAS			
Lavabos con grifo	30	35	26
Lavabos con ducha	15	35	13
Ducha	60	35	53

Una vez que determinamos los puntos de consumo seguiremos el siguiente procedimiento para el cálculo:

1. Se suman todas las demandas de a.c.s. a la temperatura de 40 °C, columna en negrita de la Tabla I.
2. A la cantidad obtenida de la suma de demanda de a.c.s. a 40 °C, se la multiplica por un coeficiente de simultaneidad K_1 , dependiente del grado de servicio que se pretende dar.

Confort reducido	$K_1 = 0,6$
Confort medio	$K_1 = 0,75$
Confort elevado	$K_1 = 0,9$

3. Con el valor en litros a 40 °C obtenido, buscaremos en las tablas según el volumen en litros a 40 °C que suministran (señalado en letra negrita).

	S 120	S 160	S 190	S 290
Volumen acumulado a 60 °C (l)	115	155	190	290
Tiempo calentamiento a 60 °C (min)	69	81	89	69
Potencia (Kw)	5.9	6.8	7.3	14.9
Servicio a.c.s. a 40 °C (l)	192	260	317	484

Un punto a tener en cuenta es el tiempo de recuperación del aparato ante demandas de su volumen total hasta llegar a la temperatura de acumulación de 60 °C. Para todos los aparatos de acumulación de a.c.s., la temperatura de entrada de agua fría a 10 °C y la temperatura de acumulación de 60 °C.

EJEMPLO 1. Suponemos que se pretende abastecer a una vivienda con los siguientes puntos de consumo: 2 bañeras, 2 lavabos y 1 fregadero. Se pretende determinar el volumen de agua caliente sanitaria necesaria para abastecer a los puntos de consumo con una simultaneidad o confort medio, y qué modelo de aparato de acumulación podremos emplear.

De la Tabla I VIVIENDAS, sumamos las demandas de cada punto de consumo a 40 °C, obteniendo un volumen:

$$V = 2 \cdot 150 + 2 \cdot 8 + 40 = 356 \text{ l. a } 40 \text{ °C}$$

El grado de simultaneidad elegido se corresponde a $K1 = 0,75$, así el volumen real será:

$$V = 356 \cdot 0,75 = 267 \text{ l. a } 40 \text{ °C}$$

Buscamos de las tablas de los aparatos de acumulación, el volumen de agua a suministrar a 40 °C (última fila en negrita de cada tabla), tomando el de contenido por encima de 267 l. a 40 °C anterior.

<u>Modelo</u>	<u>Servicio 40 °C</u>	<u>Tiempo recup.(min)</u>
S 190	317 l.	89

EJEMPLO 2. Se trata de abastecer a un restaurante con los siguientes puntos de consumo: 10 lavabos, 2 fregaderos y 2 duchas. Se pretende determinar el volumen de agua caliente sanitaria necesaria para abastecer a los puntos de consumo con una simultaneidad o confort medio, y qué modelo de aparato de acumulación podremos emplear.

De la Tabla I HOSTELERÍA, sumamos las demandas de cada punto de consumo a 40 °C, obteniendo un volumen

$$V = 10 \cdot 10 + 2 \cdot 28 + 2 \cdot 44 = 224 \text{ l. a } 40 \text{ °C}$$

El grado de simultaneidad elegido se corresponde a $K1 = 0,75$, así el volumen real será:

$$V = 224 \cdot 0,75 = 168 \text{ l. a } 40 \text{ °C}$$

Buscamos de la tabla, el volumen de agua a suministrar a 40 °C (última fila en negrita), tomando el de contenido por encima de 168 l. a 40 °C anterior.

<u>Modelo</u>	<u>Servicio 40 °C</u>	<u>Tiempo recup.(min)</u>
S 120	192 l.	69

Cuando la demanda de a.c.s. acumulada en total supera a las capacidades de los aparatos de acumulación a gas JUNKERS, se puede pensar en instalar más de un acumulador.

Esta última solución nos puede producir un efecto de mayor escalonamiento y flexibilidad en el suministro de a.c.s.

4. FUNCIONAMIENTO

4.1. Funcionamiento Hidráulico

Para el llenado del depósito, nos aseguraremos de que la llave de vaciado esté cerrada, se abrirá un punto de consumo de a.c.s. con el objeto de liberar el aire que pudiera contener la instalación con la llave de entrada de agua fría de la red al acumulador. Para el vaciado del acumulador cuando no se haga uso de él en un tiempo prolongado o por riesgo de heladas, se cerrará la entrada de agua de red, de abrirá un punto de consumo de a.c.s. y la llave de vaciado del acumulador.

Durante el funcionamiento normal de calentamiento del agua contenido, el quemador principal estará en servicio hasta alcanzar la temperatura seleccionada en el selector, momento en el que cesa el paso de gas al quemador principal, manteniéndose encendido el quemador del piloto.

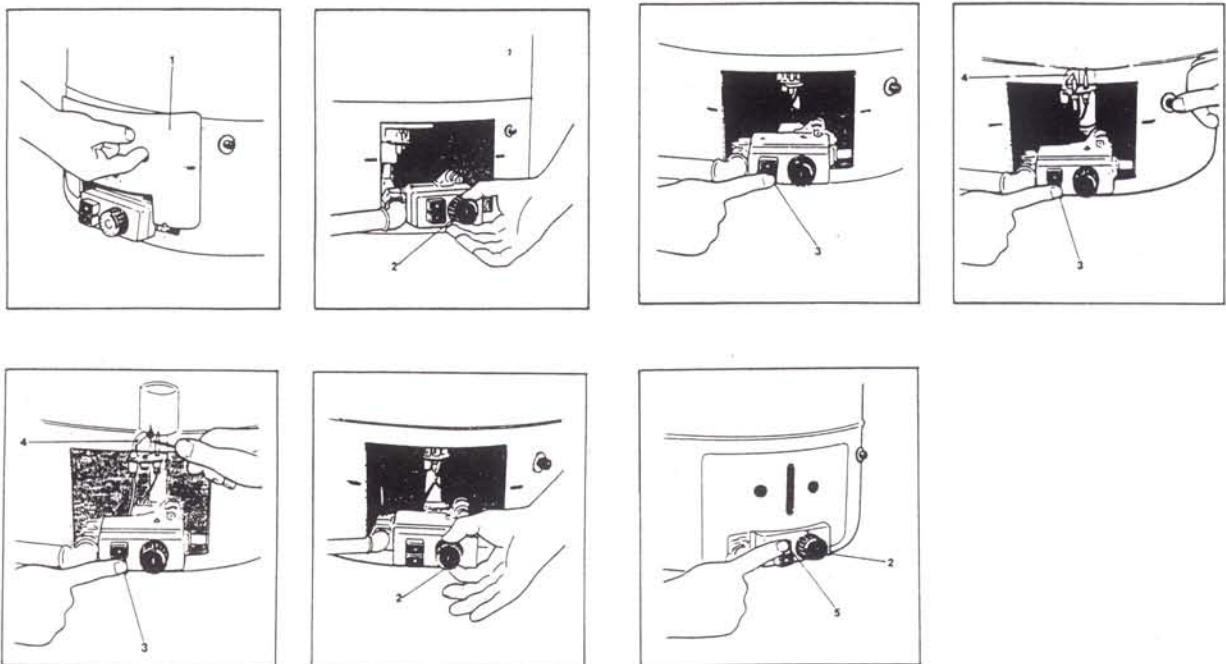
El selector de temperatura de acumulación del cuerpo de gas está segmentado en 7 partes, logrando temperaturas de corte del quemador principal desde 35 a 75 °C. Se recomienda funcionar a temperaturas comprendidas entre el segmento 3 y 4, es la posición más económica, menos gasto de gas y menos deposiciones de cal. En la posición 7 sólo se utilizará para periodos muy cortos, por ejemplo desinfección, debido al riesgo de calcificación.

4.2. Funcionamiento del Cuerpo de Gas

Para la puesta en marcha del acumulador, lo primero que haremos es encender el quemador piloto. Se retira la protección del quemador, se abre la llave de paso del gas, situando el selector de temperatura en posición de encendido. Ya podemos encender el quemador piloto, pulsando en botón de paso de gas y produciendo el torrente de chispas por el encendedor piezoeléctrico.

Una vez que tenemos llama en el quemador piloto, mantendremos pulsado el botón de paso de gas unos 15 seg., para calentar el termopar y que éste genere la intensidad suficiente para que la válvula de electroimán del cuerpo de gas se excite, abra y dé paso de gas al quemador principal. El quemador principal estará en servicio hasta que el termostato de bulbo alojado en la vaina inmersa dentro del depósito alcance la temperatura seleccionada en el selector de 7 segmentos, en este momento desconectará el quemador principal, pero se mantiene el piloto encendido.

Para el apagado del aparato, se pulsará el botón que está encima del botón de encendido, cerrando a continuación la llave de paso del gas.



Estos acumuladores llevan incorporado tres dispositivos de seguridad: seguridad de llama por termopar, un limitador de temperatura que está ubicado en el mismo punto que el bulbo que detecta la t^a del depósito y la sonda AGU (sólo es necesario en aparatos de interior).

La seguridad de llama por termopar consiste en una unión de dos metales que al calentarse originan una diferencia de potencial eléctrico que se traduce en una intensidad de corriente que es conducida por un cable hacia una válvula de electroimán, esta intensidad de corriente ataca al bobinado de esta válvula imantando el núcleo de hierro interior que atrae al platillo de la válvula, venciendo la fuerza de un muelle que la mantiene cerrada, abriendo y permitiendo el paso del gas al quemador principal. Esta seguridad por termopar tiene el objeto de detectar que no existe llama en el quemador piloto, con el riesgo de que salga gas que no se quema.

4.3. Evacuación de humos

En el circuito eléctrico formado por el termopar y la válvula de electroimán, se intercala en serie un termostato limitador de temperatura que cortará la serie eléctrica cuando se supere una temperatura excesiva y una sonda AGU (sólo aparatos de interior) que detecta el retroceso de gases procedentes de la combustión. Si retornan los gases al hogar, produciéndose una combustión pobre en oxígeno (emisión de CO), estos gases calentarían la sonda provocando la apertura del circuito eléctrico, cortando el paso de gas al quemador. El aparato cuenta con un cortatiro que dificulta el retroceso de gases procedentes de la combustión y la entrada de ráfagas de viento.

Para la salida de gases procedentes de la combustión se atenderá a lo establecido en el RIGLO "Reglamento de instalaciones a gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales", Real Decreto 1853/1993 de octubre, en el Real Decreto 1428/1992 de noviembre, transcripción de la Directiva Europea 90/396/CEE sobre aparatos a gas y a la norma europea prNE 26 de junio de 1995. Los acumuladores de agua a gas irán provistos de una sonda antirretroceso de gases cuando estén colocados en el interior de locales habitados, al igual que otros aparatos a gas atmosféricos de tiro natural (calentadores a gas, calderas).

5. INSTALACIÓN

Los acumuladores de a.c.s. a gas se instalarán en recintos protegidos contra heladas y de vapores agresivos, con chimenea de salida de humos y suficientemente ventilados, para aportar el oxígeno necesario para la reacción de combustión. Para la instalación se vigilará el peso del acumulador lleno.

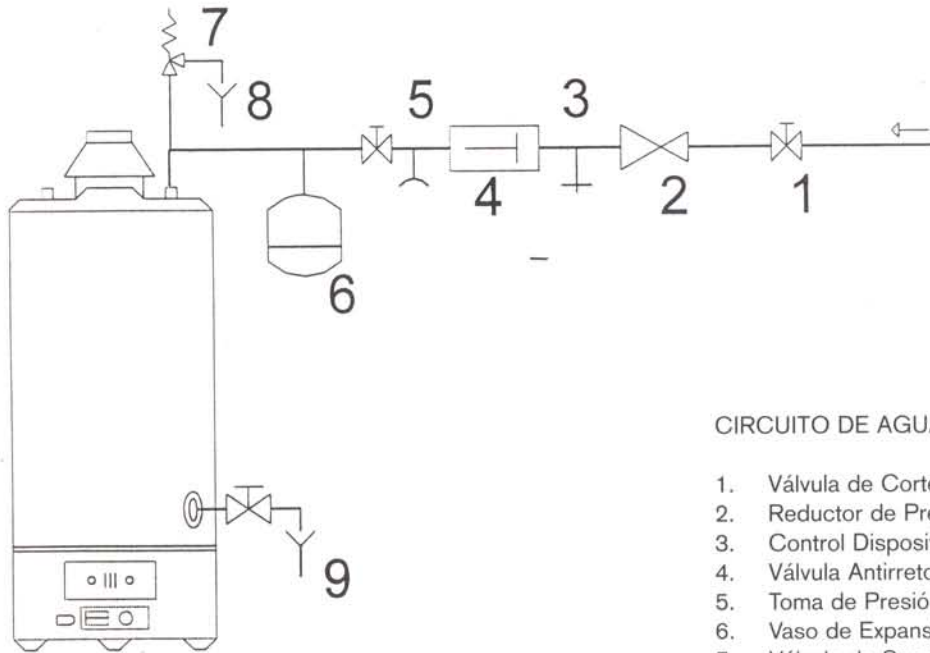
Los mandos deben de quedar accesibles y con espacio suficiente para el adecuado mantenimiento del aparato.

5.1. Circuito de Agua Fría

La entrada de agua fría procedente de la red de suministro está en la parte superior del acumulador y señalada por un plástico de color "azul". Se realiza la entrada de agua por la parte superior para facilitar la mezcla con el agua más caliente del depósito, que por diferencia de densidades se estratifica quedando en la parte superior del acumulador. La salida de agua caliente está situada en la parte superior, y señalada con plástico de color "rojo". Ambas roscadas de "3/4" de diámetro exterior.

Para la conexión de agua fría, se colocará un reductor de presión cuando la presión de agua supere los 6 bar, ya que si no se hace así, la válvula de seguridad gotearía gastando agua inútilmente. Para evitar la pérdida de agua por la válvula de seguridad se colocará entre ésta y el acumulador, un vaso de expansión de acero. Otros elementos que se deben de colocar a la entrada de agua fría de la red para una correcta instalación: filtro de agua, llaves de cierre, tomas de presión y válvula de retención.

En la válvula de seguridad de 6 bar se pueden acumular partículas (suciedad, cal), que pueden afectar al asiento de dicha válvula, dejándola fuera de servicio, provocando goteo (cuando queda abierta) o que no abra (riesgo de sobrepresiones en el depósito). Durante el funcionamiento se puede producir un pequeño goteo debido a la dilatación del agua al calentarse, por lo que se preparará un desagüe para no dañar a objetos o personas. Esta válvula de seguridad debe de ser accesible y visible su correspondiente desagüe.



CIRCUITO DE AGUA FRÍA

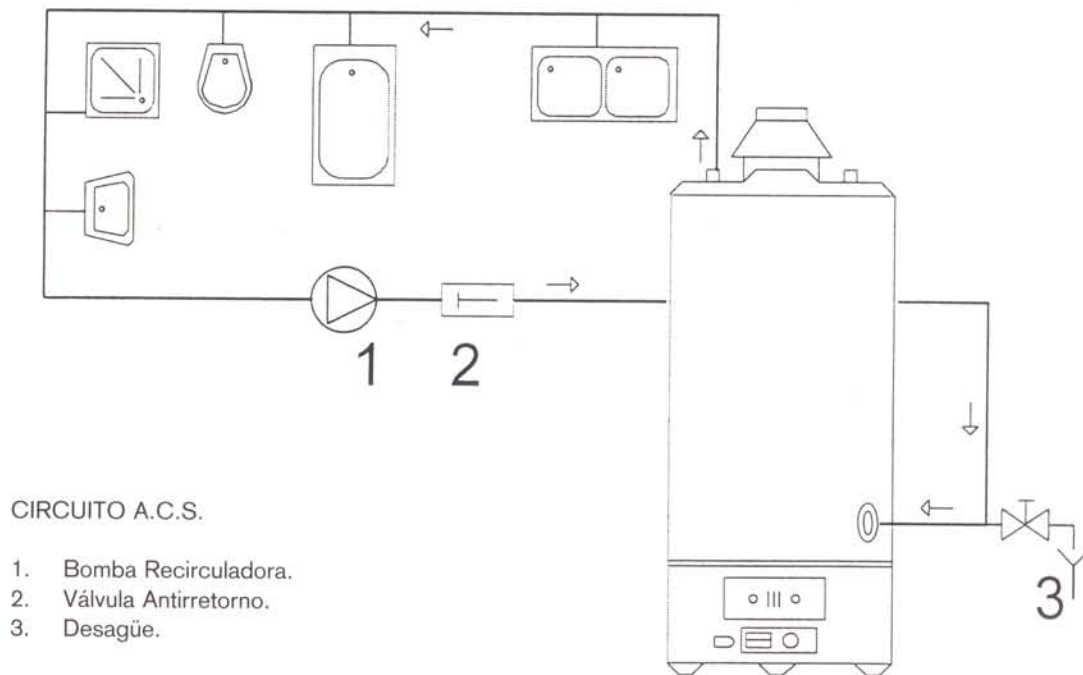
1. Válvula de Corte.
2. Reductor de Presión (< 6 bar).
3. Control Dispositivo Antirretorno.
4. Válvula Antirretorno.
5. Toma de Presión.
6. Vaso de Expansión.
7. Válvula de Seguridad.
- 8-9. Desagüe.

5.2. Circuito de Agua Caliente

Para el circuito de a.c.s., se instalará el acumulador lo más cerca posible del punto de mayor consumo, para evitar pérdidas térmicas. A pesar de ir protegido ante corrosión por un ánodo de magnesio en la conexión de agua caliente, se vigilará el empleo de otro metal en el sistema de conducción; se recomienda emplear conexiones de material plástico o uniones dieléctricas.

Para ganar en confort en el suministro de a.c.s., se recomienda emplear válvulas mezcladoras termostáticas.

El ánodo de magnesio debe de revisarse en cada revisión anual del aparato. Si tuviera una superficie irregular, o un diámetro inferior a 1,2 cm, se cambiará.



Se puede montar una bomba recirculadora formando un circuito entre la salida de a.c.s. y el punto de vaciado o de recirculación, este punto se encuentra en la parte baja del depósito, para provocar el mezclado entre el agua que todavía retorna caliente y el agua que se encuentra más fría en el fondo, al estratificarse por diferencia de densidades cuando el quemador no actúa. Esta solución se recomienda cuando existen grandes distancias entre la salida de a.c.s. del depósito y los puntos de consumo, o cuando en éstos queremos disponer de agua caliente al instante.

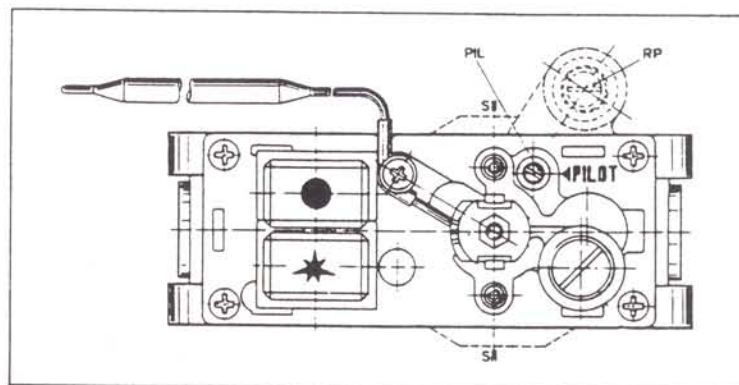
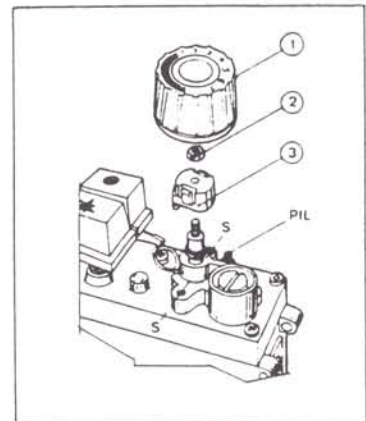
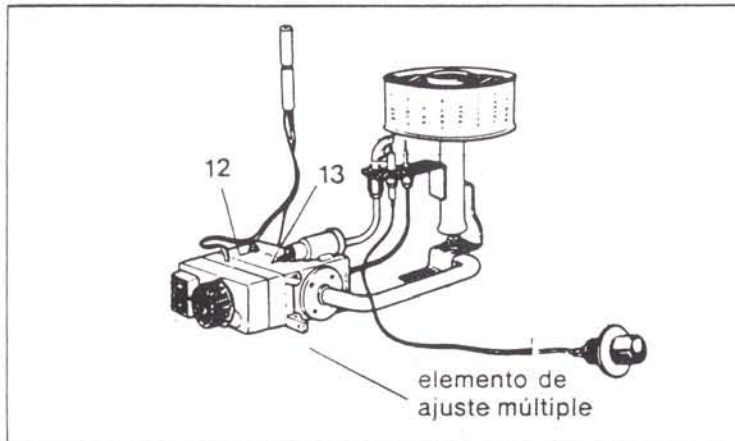
La bomba irá colocada en el retorno después del último punto de consumo, con una válvula antirretorno entre la bomba y el acumulador. Con esto haremos trabajar a la bomba con menos temperaturas y evitaremos crear depresiones en el depósito. Cuando existan riesgos de calcificación, aguas duras, es aconsejable montar la bomba accionada por un termostato para no sobrepasar temperaturas superiores a 47 °C recirculando por las tuberías.

5.3. Conexión del gas

En cuanto a la instalación de gas, se instalará la llave de paso del gas lo más próxima al acumulador para facilitar el desmontaje del quemador. Para gases licuados, colocar reductores de presión cuando la presión supere los 37 mbar (para propano) o 28 mbar (para butano).

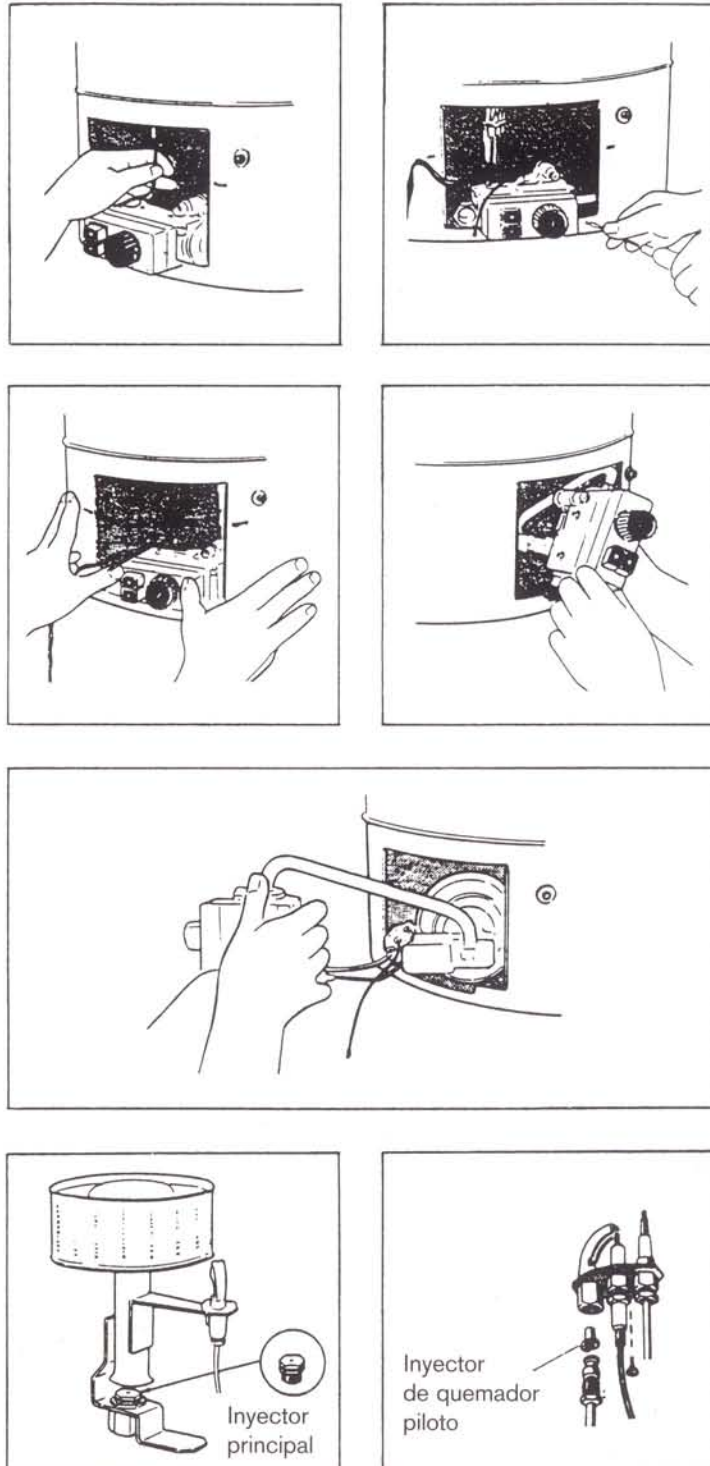
La llama del quemador del piloto se regula mediante el tornillo marcado con las letras PIL. Para el ajuste de la presión de gas en boquilla del acumulador se seguirá el siguiente procedimiento:

- Retirar el tornillo del racor de la toma del manómetro (ver figura posición 13), e introducir la manguera de medición.
- Poner el acumulador en marcha, esperando a que se estabilice, funcionando al menos 10 min.
- Ajustar la presión en boquilla del quemador de acuerdo a las tablas del ajuste (ver tabla de ajuste de gas), girando el tornillo de ajuste RP hacia la derecha aumentando la presión, o a la izquierda, reduciendo la presión.
- Cerrar la llave de conexión del gas, y retirar la boquilla del manómetro apretando el tornillo del racor.

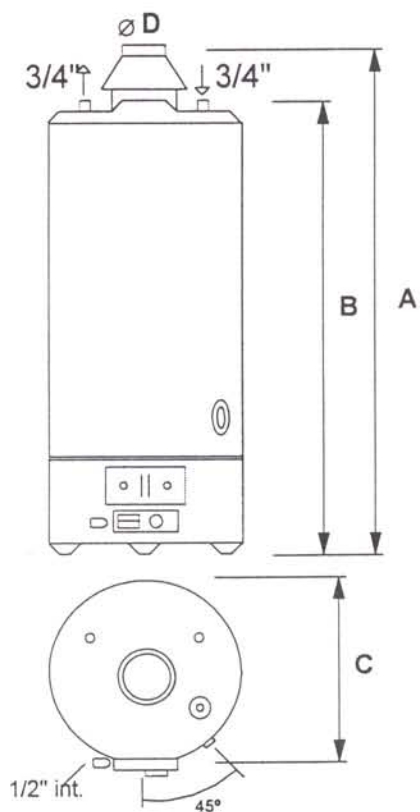


En las transformaciones de gas se cambiarán el inyector del quemador piloto y el inyector del quemador principal, ajustando posteriormente la presión de gas. Para ello hay que desmontar el quemador, procediendo de la siguiente manera:

- Retirar la protección del quemador.
- Soltar los tornillos de la conducción del gas.
- Extraer el bulbo del termostato del revestimiento de inmersión.
- Se liberará el cuerpo de gas del revestimiento del aparato, retirando los dos tornillos de estrella.
- Empujar el cuerpo de gas incluido el quemador hacia dentro. El quemador está liberado de su posición de anclaje en el centro del depósito y ya se puede extraer.



6. MEDIDAS PARA LA INSTALACIÓN



MODELO	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
S 120	1227	1110	500	80
S 160	1477	1360	500	80
S 190 (200)	1727	1615	500	80
S 290 (300)	1981	1655	635	90

Conexión del Agua: 3/4" rosca exterior para el a.c.s. y para el agua fría.
 Conexión del Gas: 1/2" rosca interior.

7. PRESIONES DE AJUSTE DEL GAS

En transformaciones de gas, para ajustar la presión del gas (consumo) a la potencia que se quiere que desarrolle el aparato hay que tener en cuenta la siguiente tabla, en la que se suministra las presiones en boquilla para los distintos tipos de gas así como los diámetros de los inyectores principales y de piloto, estas presiones se consideraran suponiendo que las presiones de conexión de red son las adecuadas.

NOTA: Valores entre paréntesis para potencias desarrolladas del 85%.

Para realizar manipulaciones en el cuerpo de gas ver el apartado 5.3. Conexión del gas, de la presente documentación técnica.

Gas	Presión conexión (mbar)	Índice Wobbe (kWh/m ³)	Inyector piloto (diámetro en mm)	Inyector Princ. (diámetro en mm)	Presión quemador (mbar)	Inyector Princ. (diámetro en mm)	Presión quemador (mbar)	Inyector Princ. (diámetro en mm)	Presión quemador (mbar)	Inyector Princ. (diámetro en mm)	Presión quemador (mbar)
				S 120		S 160		S 190		S 290	
Ciudad 11	8	7,0	0,6	5,0	2,5 (1,9)	5,0	2,9 (2,2)	5,0	3,4 (2,5)	7,0	3,4 (2,5)
		8,0			2,1 (1,5)		2,5 (1,8)		3,0 (2,1)		2,6 (1,9)
		9,0			1,8 (1,1)		2,1 (1,5)		2,6 (1,8)		2,0 (1,5)
Natural 23	18	13,5	0,37	2,2	14,3 (10,3)	2,3	14,7 (10,6)	2,3	16,3 (11,8)	3,75	12,7 (9,2)
		14,5			12,4 (9,0)		12,7 (9,2)		14,1 (10,2)		11,0 (7,9)
		15,5			10,8 (7,9)		11,1 (8,0)		12,4 (8,9)		9,7 (7,0)
But Prop. 31	30 37		0,24	1,3		1,3/1,85		1,3/1,85		1,75/2,1	



Robert Bosch España, S.A.
Ventas Termotecnia (VTT)
Hnos. García Noblejas, 19
28037 Madrid