



Manual de instalación y puesta en servicio

Estaciones solares

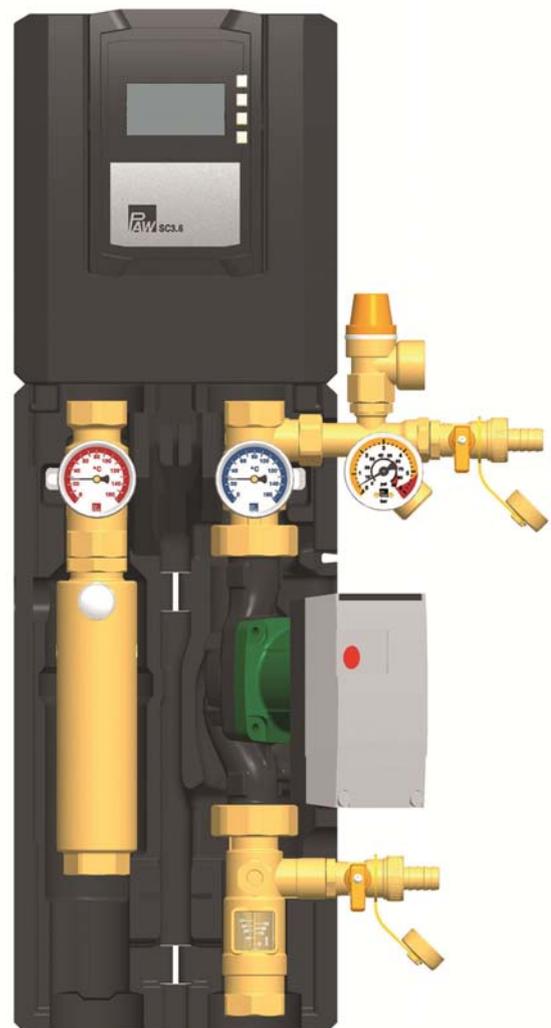
SolarBloC midi Basic - DN 20

SolarBloC maxi Basic - DN 25



SolarBloC midi

DN 20



SolarBloC maxi

DN 25

N° de art. 99765xx-mub-es – Versión V08 – Fecha 2015/09

Traducción del manual original

¡Sujeto a modificaciones técnicas!

Printed in Germany – Copyright by PAW GmbH & Co. KG

PAW GmbH & Co. KG

Böcklerstraße 11

D-31789 Hameln, Alemania

Índice

1	Información general	4
1.1	Acerca de este manual	4
1.2	Sobre este producto.....	4
1.3	Uso conforme a lo previsto	5
2	Indicaciones de seguridad	6
3	Montaje e instalación [técnico]	8
4	Puesta en servicio [técnico]	11
4.1	Lavado y llenado del circuito solar	12
4.2	Preparación para el lavado	14
4.3	Lavado y llenado.....	14
4.4	Ajuste de la instalación solar	17
4.5	Parámetros: SolarBloC midi Basic / SolarBloC maxi Basic con regulador SC3.6	18
4.6	Medición calorimétrica	18
5	Mantenimiento [técnico]	19
5.1	Vaciado de la instalación solar	19
5.2	Desmontaje.....	19
6	Piezas de recambio [técnico]	20
6.1	SolarBloC midi Basic DN 20	20
6.2	SolarBloC maxi Basic DN 25	21
6.3	Ampliación del regulador	22
7	Montaje del aislamiento	22
8	Datos técnicos y curva característica	23
9	Funcionamiento válvulas de retención [técnico]	25
10	Registro de puesta en servicio	27

1 Información general



Lea cuidadosamente este manual antes de la instalación y puesta en servicio.
Guarde este manual cerca de la instalación.

1.1 Acerca de este manual

Este manual describe la instalación, puesta en servicio, funcionamiento y manejo de las estaciones solares de tipo SolarBloC midi (DN 20) y SolarBloC maxi (DN 25) con el equipamiento Basic. Los capítulos identificados con [técnico] están dirigidos exclusivamente a instaladores especializados. Para otros componentes de la instalación solar térmica como colectores, acumuladores, vasos de expansión y reguladores, tenga en cuenta las instrucciones del respectivo fabricante.

1.2 Sobre este producto

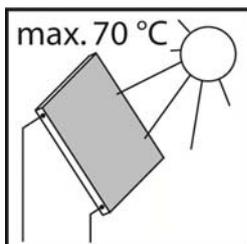
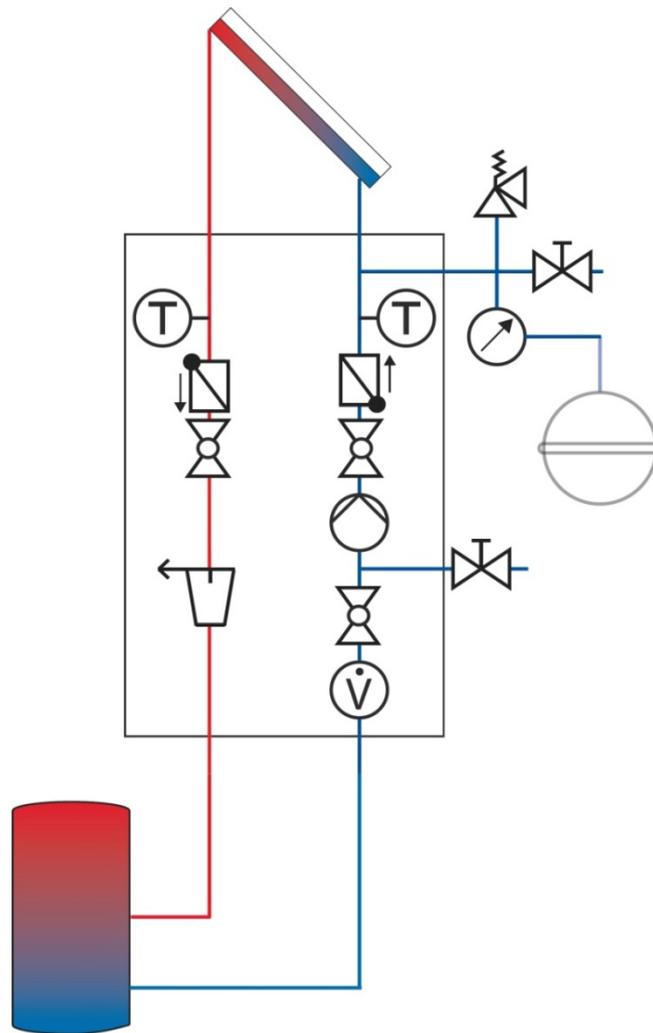
La estación consiste en un conjunto de instrumentos premontados y de hermeticidad probada para hacer circular el líquido caloportador en el circuito solar. Está insertada en un soporte mural y se sujeta con muelles clip. La estación viene equipada opcionalmente con un regulador. Contiene importantes instrumentos y dispositivos de seguridad para el funcionamiento de la instalación:

- Llaves esféricas en la alimentación y el retorno
- Válvulas de retención en las llaves esféricas de la alimentación y el retorno
- Termómetros en la alimentación y el retorno
- Manómetro para indicar la presión de la instalación
- Caudalímetro para visualización del caudal
- Llave esférica para reducir el caudal
- Válvula de seguridad solar
- Separador de aire para un purgado fácil
- Llaves de lavado y llenado

1.3 Uso conforme a lo previsto

La estación solar debe emplearse únicamente como estación de bombeo en el circuito solar, considerando los valores técnicos límites indicados en este manual. ¡Dependiendo del tipo, deberá ser montada y operada únicamente en posición vertical con el sentido de flujo de la bomba hacia arriba! Emplee únicamente accesorios de PAW junto con la estación solar.

Un empleo no conforme a lo previsto lleva a la exclusión de cualquier derecho a hacer efectiva una responsabilidad en contra del fabricante o proveedor.



Radiación solar calienta fuertemente los colectores.

El líquido caloportador en el circuito solar puede calentarse a temperaturas superiores a los 100 °C.

Lave y llene el circuito solar sólo a temperaturas por debajo de 70 °C.

2 Indicaciones de seguridad

La instalación y el funcionamiento, así como la conexión de los componentes eléctricos requieren conocimientos técnicos correspondientes a la profesión de mecánico de instalaciones sanitarias, de calefacción y aire acondicionado u otra profesión con similar nivel de conocimientos técnicos [técnico especializado]. Durante la instalación y la puesta en servicio debe prestarse atención a lo siguiente:

- normativa local, regional y estatal correspondiente
- normativa sobre prevención de accidentes de la asociación profesional
- instrucciones e indicaciones de seguridad del presente manual

	 ADVERTENCIA
	<p>¡Peligro de escaldadura debido a escape de vapor!</p> <p>En las válvulas de seguridad existe peligro de escaldadura debido a escape de vapor. Compruebe durante la instalación las condiciones del lugar, para determinar si hay que conectar al grupo de seguridad un conducto de descarga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tenga en cuenta en tal caso las instrucciones para la válvula de seguridad. ➤ Las presiones para el vaso de expansión y las presiones de servicio calculadas por el planificador deben ser ajustadas.

	 PRECAUCIÓN
	<p>¡Peligro de quemaduras!</p> <p>La valvulería y la bomba pueden calentarse durante el funcionamiento a temperaturas superiores a los 100 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La cápsula aislante debe ser cerrada durante el funcionamiento.

 PRECAUCIÓN	
	<p>¡Lesiones corporales y daños materiales por sobrepresión!</p> <p>Cerrando ambas llaves esféricas en el circuito primario usted separa el equipo de seguridad del intercambiador de calor. ¡Al caldear el acumulador pueden formarse altas presiones que pueden dañar materiales y causar lesiones corporales!</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Cierre las llaves esféricas sólo en caso de una reparación.

ATENCIÓN	
<p>¡Daños materiales debido a aceites minerales!</p> <p>Los productos que contienen aceites minerales dañan los elementos obturadores de EPDM en forma duradera, con lo cual éstos pierden sus propiedades obturadores. No asumimos responsabilidad ni prestación de garantía alguna por daños resultantes de juntas dañadas de tal forma.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Evite estrictamente que EPDM entre en contacto con sustancias que contengan aceites minerales.➤ Emplee un lubricante sin aceites minerales y en base de silicona o polialquileno, como por ejemplo Unisilikon L250L y Syntheso Glep 1 de Klüber, o un aerosol de silicona.	

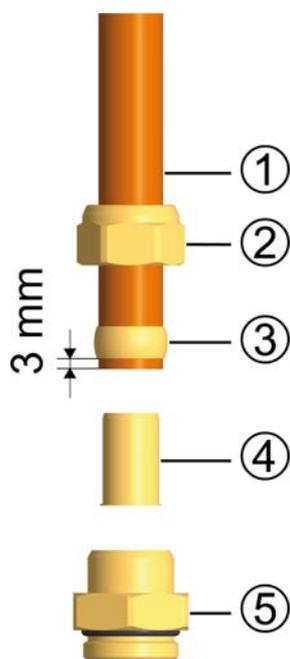
3 Montaje e instalación [técnico]

ATENCIÓN

¡Daños materiales debido a temperaturas elevadas!

Dado que el líquido caloportador puede estar muy caliente en las proximidades del colector, el grupo de instrumentos debe instalarse a suficiente distancia del campo de colectores.

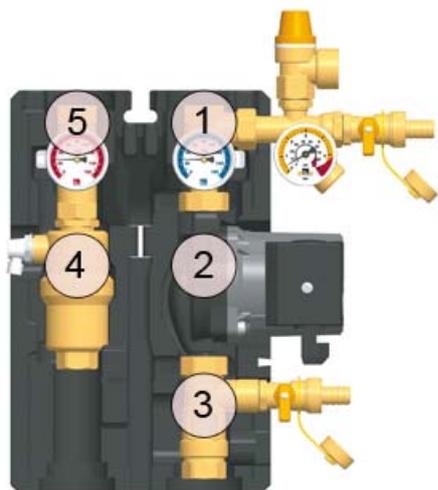
Para protección del vaso de expansión se requiere, según el caso, un vaso tampón.



Accesorio: racor de anillo cortante

1. Introduzca el racor de unión ② y el anillo cortante ③ en el tubo de cobre ①. A fin de garantizar una transmisión segura de fuerzas y una estanqueidad, el tubo debe sobresalir del anillo cortante por lo menos 3 mm.
2. Introduzca el casquillo de apoyo ④ en el tubo.
3. Introduzca el tubo de cobre con las piezas insertadas (②, ③ y ④) lo más que se pueda en el cuerpo del racor ⑤.
4. Apriete el racor de unión ② primero con la mano.
5. Apriete el racor de unión ② con una vuelta completa. Para no dañar el anillo obturador, asegure contra torsión el cuerpo del racor de anillo cortante ⑤.

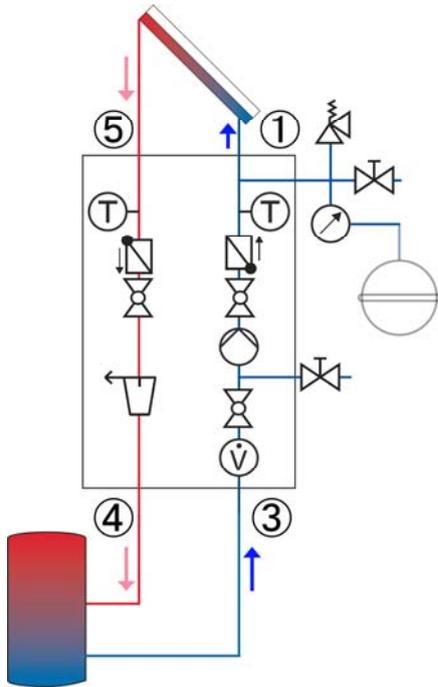
¡No forma parte de la entrega!



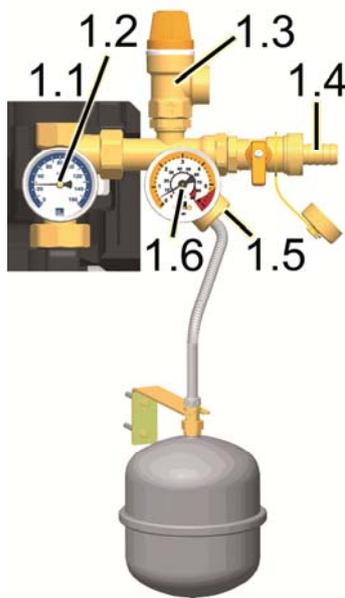
1. Saque la estación del embalaje.
2. Remueva la cápsula aislante delantera.



3. Traspase a la superficie de montaje los orificios de fijación contiguos al lado de los termómetros de la estación solar.
4. Efectúe los taladros y fije la estación al muro con los tacos y tornillos adecuados.



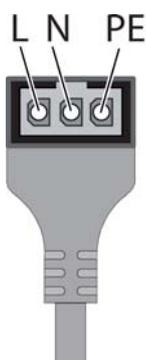
5. Coloque la tubería de unión entre la estación solar y la instalación:
 - ⑤ Alimentación desde el campo de colectores
 - ① Retorno hacia el campo de colectores
 - ④ Alimentación hacia el acumulador
 - ③ Retorno desde el acumulador



6. Conecte la tubería de empalme para el vaso de expansión debajo del manómetro [1.5] y sujete el soporte para aquél.
7. Ajuste la presión inicial del vaso de expansión a la instalación y conéctelo. ¡Tenga en cuenta las instrucciones por separado del vaso de expansión!
8. Controle todos los racores y reapriételes en caso necesario.

¡Disponibile en forma opcional!

	ADVERTENCIA
	<p>¡Peligro de muerte o lesiones corporales por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¡Extraer el enchufe de alimentación de red antes de efectuar trabajos en componentes eléctricos del regulador! ➤ Enchufe la clavija del regulador a una toma de corriente una vez concluidos todos los trabajos de instalación y después del lavado y llenado. De esa forma evitará un arranque accidental de los motores.

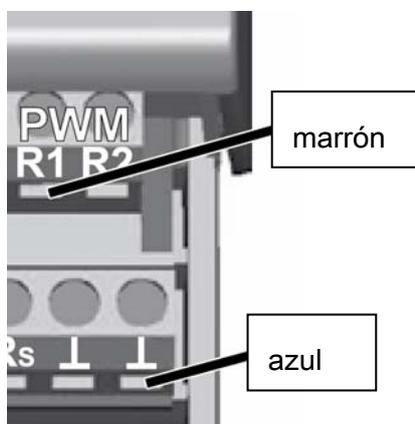


Cable de alimentación - 230 V

9. Introduzca la ampliación del regulador con el regulador premontado (opcional) en la estación solar.

10. Conecte el cable de alimentación en la bomba.

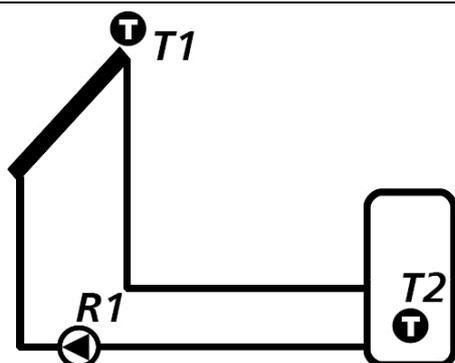
- L marrón
- N azul
- PE verde amarillo



Conexión cable de control de bomba PWM ≤ 15 V

Conecte adicionalmente el cable de control de la bomba PWM en el regulador.

- Señal marrón
- GND azul

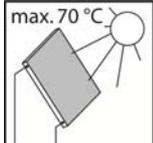


11. Conecte los sensores al regulador.

El montaje de la estación solar está ahora concluido y ya puede ponerla en servicio.

4 Puesta en servicio [técnico]

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones de seguridad para la puesta en servicio de la estación:

! ADVERTENCIA
 <p>¡Peligro de quemaduras y escaldadura!</p> <p>La valvulería puede calentarse a temperaturas superiores a los 100 °C. Por ello, la instalación no debería lavarse o llenarse estando los colectores calientes (con fuerte radiación solar). ¡Tenga en cuenta, que con una presión de la instalación demasiado elevada escapa líquido caloportador por las válvulas de seguridad!</p> <p>¡Durante la purga, el líquido caloportador puede evacuarse en forma de vapor y provocar escaldaduras!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lave y llene el sistema sólo a temperaturas por debajo de 70 °C.


ATENCIÓN

¡Peligro de heladas!

A menudo, las instalaciones solares no se pueden vaciar completamente después del lavado. Por ello, al lavar con agua existe el peligro de daños causados por heladas. En consecuencia, lave y llene la instalación solar sólo con el líquido caloportador que empleará después.

- Emplee como líquido caloportador una mezcla de agua y propilenglicol con un máximo de 50 % de esta última sustancia.

ATENCIÓN

Aviso sobre el orden de puesta en servicio

Durante la puesta en servicio, llene primero el circuito de calefacción y a continuación el circuito solar. De esa forma se garantiza que el calor eventualmente tomado también pueda ser evacuado.

ATENCIÓN

Indicación sobre el vaso de expansión

A fin de que las partículas de suciedad que se encuentren en el sistema solar no entren en el vaso de expansión, algunos fabricantes recomiendan separarlo del circuito solar durante la operación de lavado y llenado. Tenga en cuenta para ello las indicaciones del fabricante.

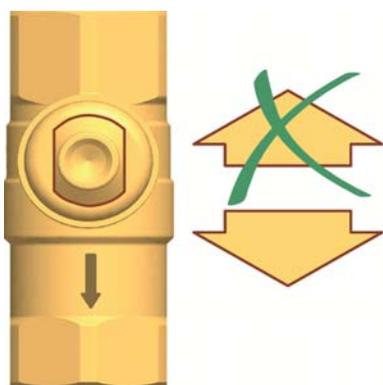
4.1 Lavado y llenado del circuito solar

Las llaves de llenado y vaciado requeridas para lavar y llenar están integradas en la estación solar.

Para eliminar de la instalación las partículas de suciedad que aún pudieran encontrarse, emplee únicamente estaciones de lavado y llenado dotadas de los correspondientes filtros finos.

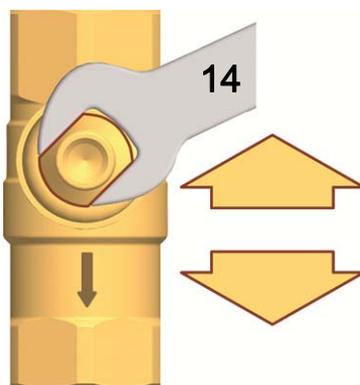
Llave esférica con válvula de retención integrada

(Sentido normal del flujo en la ilustración: hacia abajo)



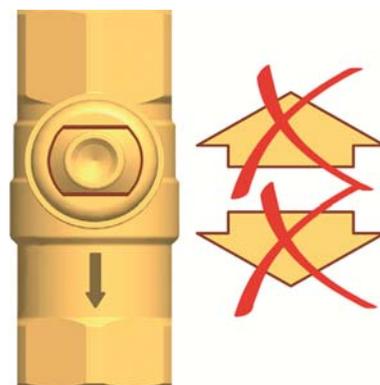
0°

Válvula de retención funcionando, **circulación sólo en sentido del flujo.**



45°

Válvula de retención fuera de servicio, **circulación en ambos sentidos.**



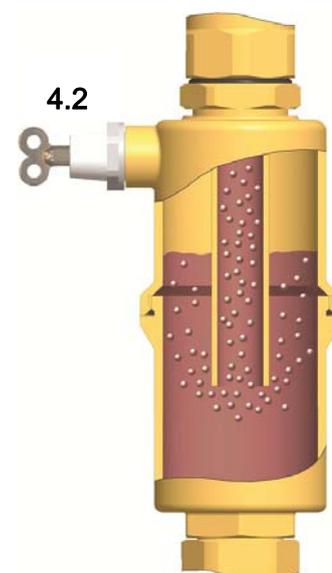
90°

Llave esférica cerrada, **no hay circulación.**

Separador de aire

El separador de aire Airstop con purgador manual sirve para purgar la instalación solar. Para garantizar un purgado impecable del circuito solar, el caudal en la alimentación debe ser por lo menos de 0,3 m/s.

Diámetro del tubo [mm]		Caudal a 0,3 m/s	
∅ exterior	∅ interior	l/h	l/min
15	13	~ 143	~ 2,4
18	16	~ 217	~ 3,6
22	20	~ 339	~ 5,7

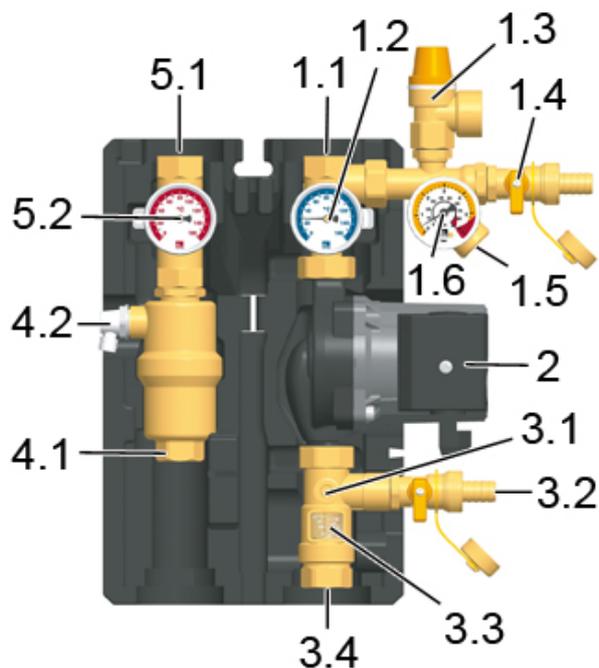


El aire separado del líquido caloportador se acumula en la parte superior del separador y puede evacuarse a través el tapón del purgador [4.2].

	 ADVERTENCIA
	<p>¡Peligro de escaldadura debido a escape de vapor!</p> <p>El medio saliente puede alcanzar temperaturas superiores a 100 °C y provocar escaldaduras.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Abra con cuidado el tapón de purgador y ciérrelo tan pronto como salga líquido.

Purga de la instalación solar después de la puesta en servicio

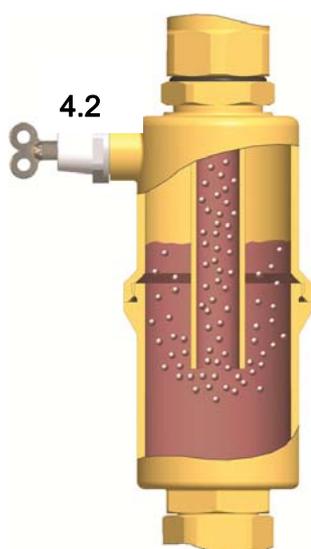
Purgue la instalación solar diariamente al comienzo, y después (según la cantidad de aire separado) semanal o mensualmente. De esa manera asegurará un funcionamiento óptimo de la instalación solar. Controle después de la purga la presión de la instalación y aumentela hasta la presión de servicio especificada, si fuera necesario.



4.2 Preparación para el lavado

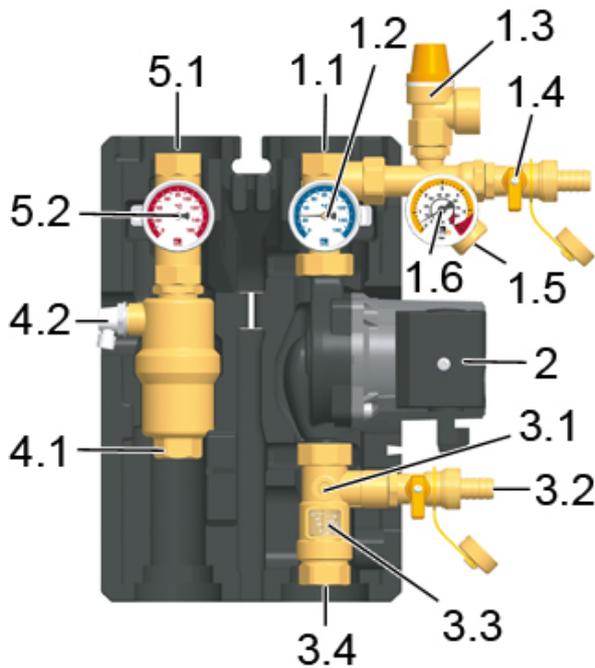
El circuito solar se lava en sentido de flujo.

1. Separe el vaso de expansión de la instalación solar. ¡Tenga en cuenta para ello las indicaciones del fabricante!
2. Ponga en funcionamiento la válvula de retención en la llave esférica de alimentación [5.2] (0° , véase página 12).
3. Cierre la llave esférica en el retorno [1.2] (90° , véase página 12).
4. La llave esférica [3.1] debe estar abierta.
5. Conecte la estación de llenado a la estación solar:
 - la manguera de presión a la llave de llenado [1.4]
 - la manguera de lavado a la llave de vaciado [3.2]



4.3 Lavado y llenado

1. Abra las llaves de llenado y de vaciado [1.4|3.2].
2. Ponga en funcionamiento la estación de lavado y llenado y proceda con el lavado hasta que el medio salga claro. Elimine varias veces el aire de la instalación solar durante el lavado por medio del tapón del purgador del separador de aire [4.2] hasta que el líquido caloportador salga limpio y libre de burbujas (véase página 13).



3. Para eliminar el aire del tramo de la bomba abra lentamente la llave esférica de retorno [1.2] (0°, véase página 12).
4. Cierre la llave de vaciado [3.2] con la bomba de llenado funcionando y aumente la presión de la instalación a máx. 5 bar. Ésta puede leerse en el manómetro. Cierre la llave de llenado [1.4] y apague la bomba de la estación de lavado y llenado.



¡Tener en cuenta la válvula de seguridad (6 bar)!

5. Controle en el manómetro si disminuye la presión de la instalación y repare fugas existentes si fuera el caso.
6. Reduzca la presión de la llave de vaciado [3.2] a la presión específica de la instalación.
7. Conecte el vaso de expansión al circuito solar y ajuste la presión de servicio de la instalación solar mediante la estación de lavado y llenado (véase el manual de instrucciones del vaso de expansión).
8. Cierre las llaves de llenado y de vaciado [1.4|3.2].
9. Ponga en funcionamiento la válvula de retención en la llave esférica de retorno [1.2] (0°, véase página 12).

	ADVERTENCIA
<p>¡Peligro de muerte o lesiones corporales por electrocución!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Compruebe si están conectados al regulador los sensores y las bombas y si está cerrada la caja del regulador. Enchufe la clavija del regulador recién después en una toma de enchufe. 	



opcional



10. Conecte el regulador a la red eléctrica y coloque la bomba del circuito solar en el modo manual en Máx., con la ayuda de las instrucciones para el regulador. Haga funcionar la bomba del circuito solar a máxima velocidad de giro por lo menos 15 minutos.

Entretanto, purgue la instalación solar con el tapón del purgador del separador de aire Airstop, hasta que el líquido caloportador salga libre de burbujas (véase página 13).

En caso necesario, aumente nuevamente la presión de la instalación hasta alcanzar la presión de servicio.

11. Retire las mangueras de la estación de lavado y llenado y atornille los capuchones en las llaves de llenado y vaciado.

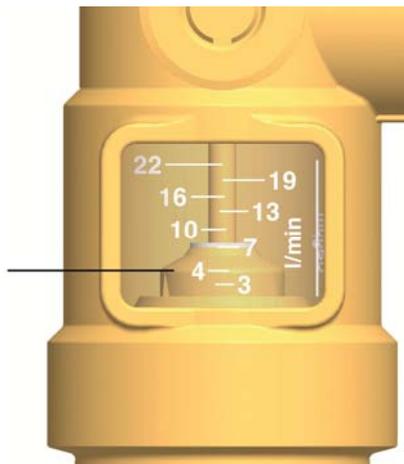
Los capuchones sirven solamente como protección contra la suciedad. No están diseñados para presiones de sistema elevadas. La hermeticidad está asegurada por las llaves esféricas cerradas.

4.4 Ajuste de la instalación solar

1. Ajuste la velocidad deseada para la bomba solar, en relación al caudal requerido.
En caso necesario, puede reducir el caudal por medio de la llave esférica [3.1] (sólo necesario si la bomba no tiene una regulación de velocidad).
Para ajustar correctamente el caudal deben tenerse en cuenta las indicaciones del fabricante del colector.
2. Coloque la cápsula aislante delantera de la estación solar.
3. Ajuste en el regulador el modo automático (véase las instrucciones del regulador).

La puesta en servicio de la instalación solar está ahora concluida. Por favor rellene completamente el registro de puesta en servicio en la página 27.

Borde de lectura =
borde redondo
del flotador
Ejemplo: aprox. 4 l/min



Escala DN 20:

3 – 22 l/min

Escala DN 25

5 – 40 l/min

4.5 Parámetros: SolarBloC midi Basic / SolarBloC maxi Basic con regulador SC3.6

Los parámetros para los sensores y las bombas están preajustados para el sistema 1.1.

Si usted quiere usar funciones adicionales, un cambio del sistema puede ser razonable.

Si usted cambia y memorice otro sistema, los parámetros están repuestos al ajuste de fábrica.

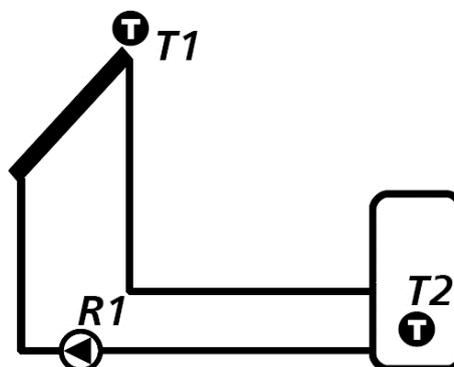
En este caso usted debe cambiar los siguientes parámetros en el menú. De ese modo usted puede garantizar un funcionamiento impecable del sistema.

Menú	Parámetros	Ajuste después del reinicio / cambio del sistema	Cambiar en	Observación
Para	P18	OFF	<i>Bomba estándar:</i> CA, SC: on <i>Bomba PWM:</i> PWM, Curva: AA, SC: on	Salida de bomba 1
Func	F05	OFF	Tipo 3	Medición calorimétrica (cálculo): Sensor lado caliente: T1 Sensor lado frío: T2 Caudal mín./máx.

4.6 Medición calorimétrica

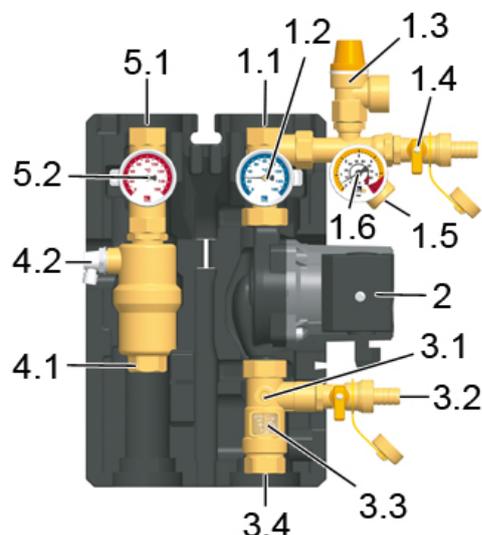
Para un uso óptimo de la medición calorimétrica sin sensor de caudal puede ajustar en el regulador el caudal máximo del sistema.

1. Ajuste la velocidad de la bomba (R1) en el modo manual a "1" y lea en la pantalla el caudal máximo del circuito solar.
2. Sólo después de un reset o un cambio del sistema: Seleccione en el menú "Func/F05" el punto del menú "Tipo 3". Asigne otra vez los sensores (lado caliente, frío).
3. Ajuste en el menú "Func/F05" el valor máximo leído en l/min.



5 Mantenimiento [técnico]

5.1 Vaciado de la instalación solar



1. Desconecte la toma de corriente del regulador y asegúrese que no se enchufe nuevamente.
2. Abra las válvulas de retención en las llaves esféricas de alimentación y retorno [5.2|1.2], girándolas a la posición de 45° (véase página 12).
3. Conecte una manguera resistente al calor en la llave de vaciado que se encuentra en el punto más bajo de la instalación solar (o en la llave de vaciado [3.2]). Preste atención a que el líquido caloportador sea colectado en un recipiente resistente al calor.



ADVERTENCIA



¡Riesgo de escaldadura debido al líquido caloportador caliente!

El líquido caloportador puede estar muy caliente.

- Sitúe y asegure el recipiente colector de tal modo que al vaciar la instalación solar no se produzca peligro para las personas en las proximidades.

4. Abra la llave de vaciado inferior de la instalación solar.
5. Para vaciar el circuito solar más rápido, abra el dispositivo de purgado en el punto más alto de la instalación solar, si existiera.
6. Elimine el líquido caloportador observando las normativas locales.

5.2 Desmontaje



1. Vacíe la instalación solar como arriba descrito.
2. Desconecte la tubería de la instalación solar.
3. Para retirar la estación solar de los soportes, extraiga los muelles clip con un destornillador hacia el lado.
4. Retire la estación hacia delante.

6 Piezas de recambio [técnico]

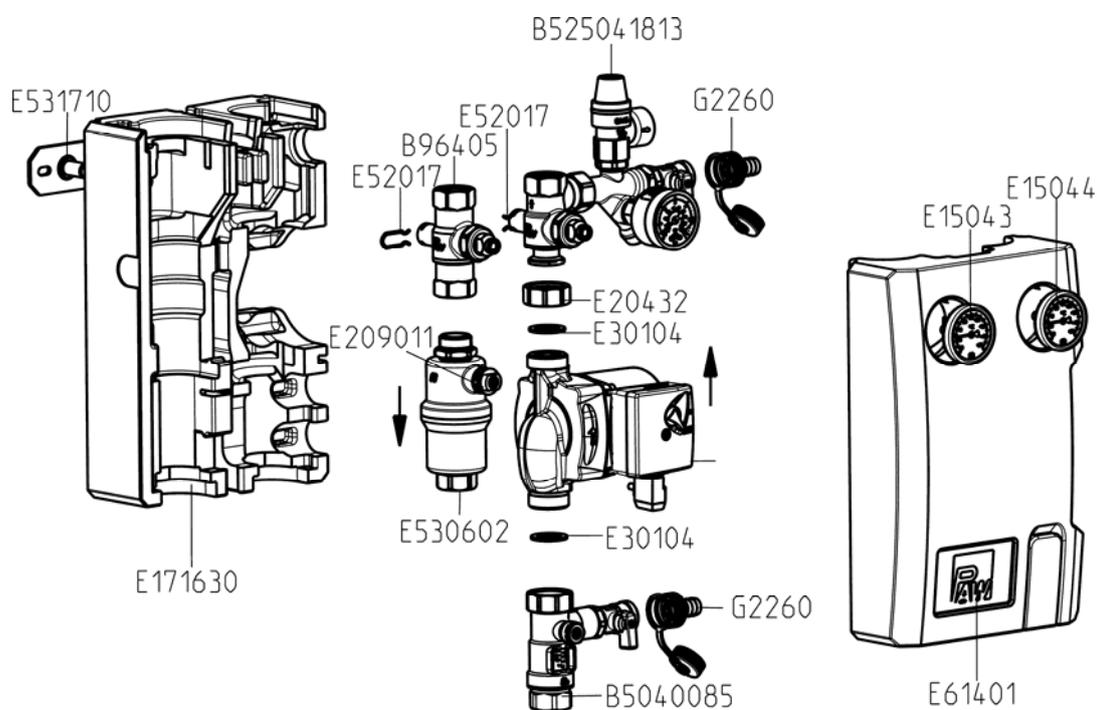
AVISO

¡Reclamaciones y demandas/pedidos para piezas de recambio son tramitados únicamente con indicación del número de serie!

El número de serie se encuentra en el equipo de seguridad de la estación solar.

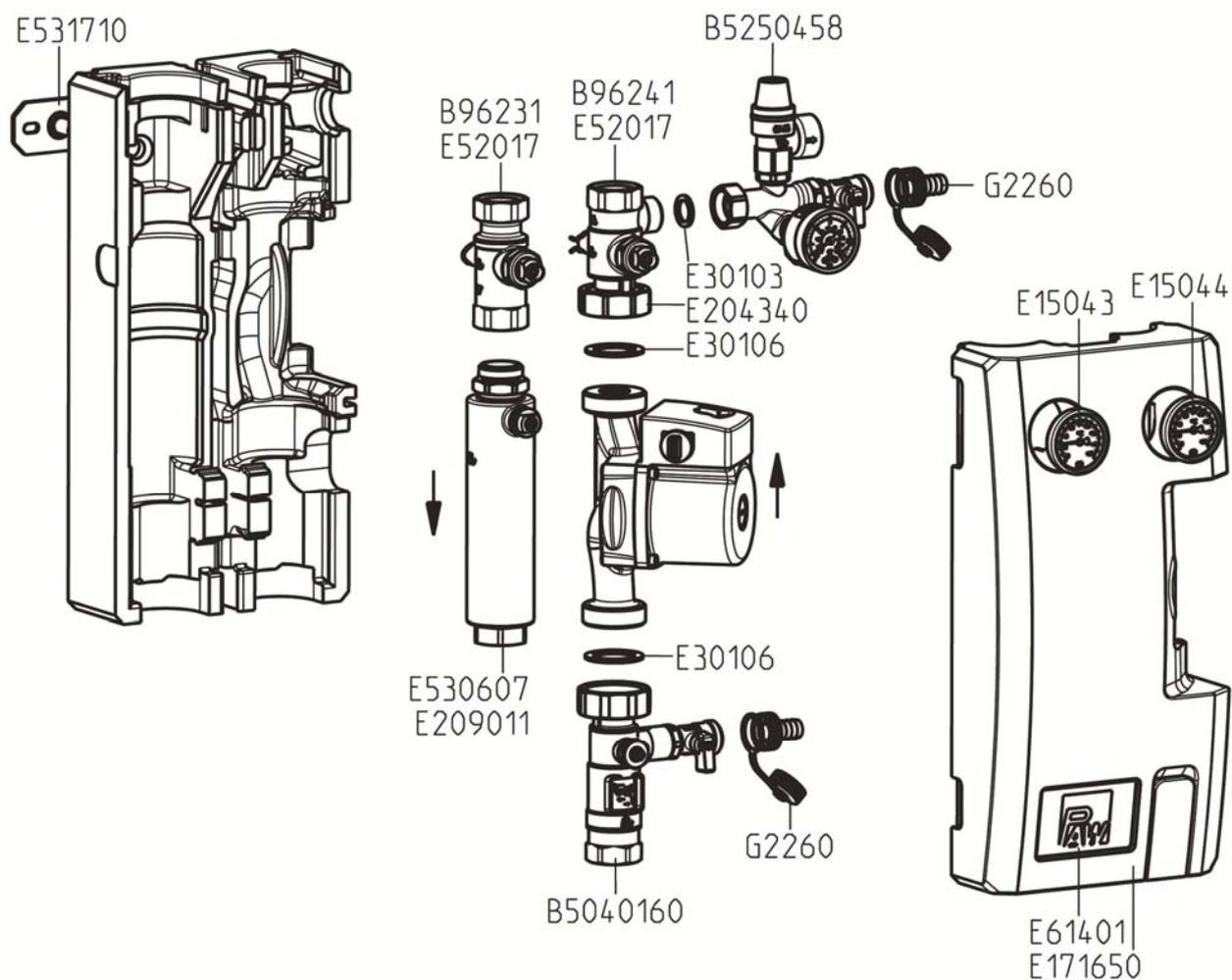
- En caso de una reclamación, por favor rellene completamente el registro de puesta en servicio en la página 27 y reenvíelo a nosotros.

6.1 SolarBloC midi Basic DN 20



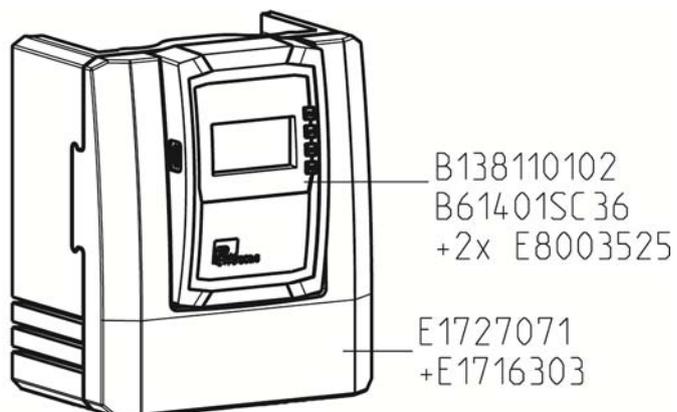
Bombas DN 20	Número de artículo
Wilo-Yonos PARA ST 15/7 PWM	E123207MO
Wilo-Yonos PARA ST 15/13 PWM	E12320135
Grundfos UMP3 Solar 15-75	E121617
Grundfos UMP3 Solar 15-145	E121620

6.2 SolarBloC maxi Basic DN 25



Bombas DN 25	Número de artículo
Wilo-Stratos PARA 25/1-11, T11	E12395112
Wilo-Yonos PARA ST 25/7.5	E12320875
Grundfos UPM3 Solar 25-75	E121630
Grundfos UPM3 Solar 25-145	E1216313
Grundfos Solar PML 25-145	E1216314

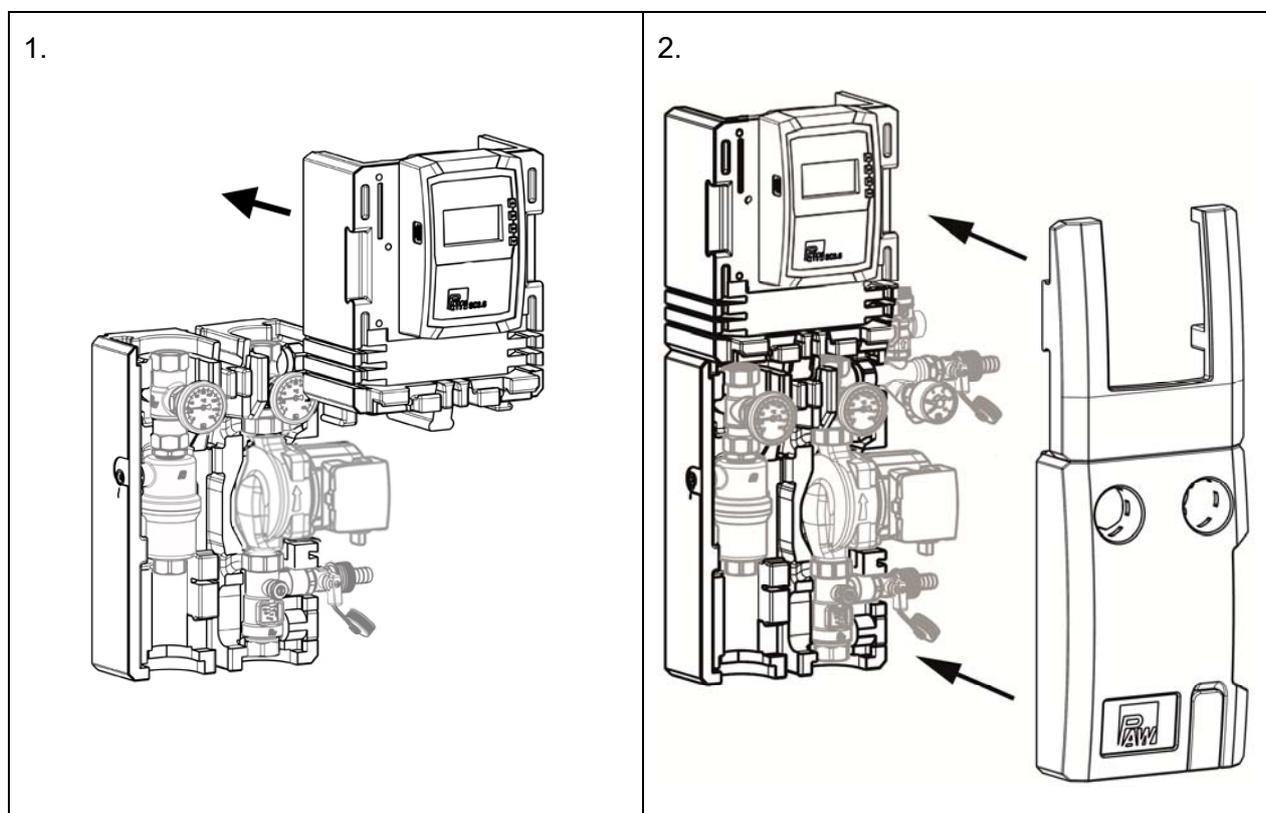
6.3 Ampliación del regulador



Conexión de las bombas PWM

PWM	Marrón
GND	Azul

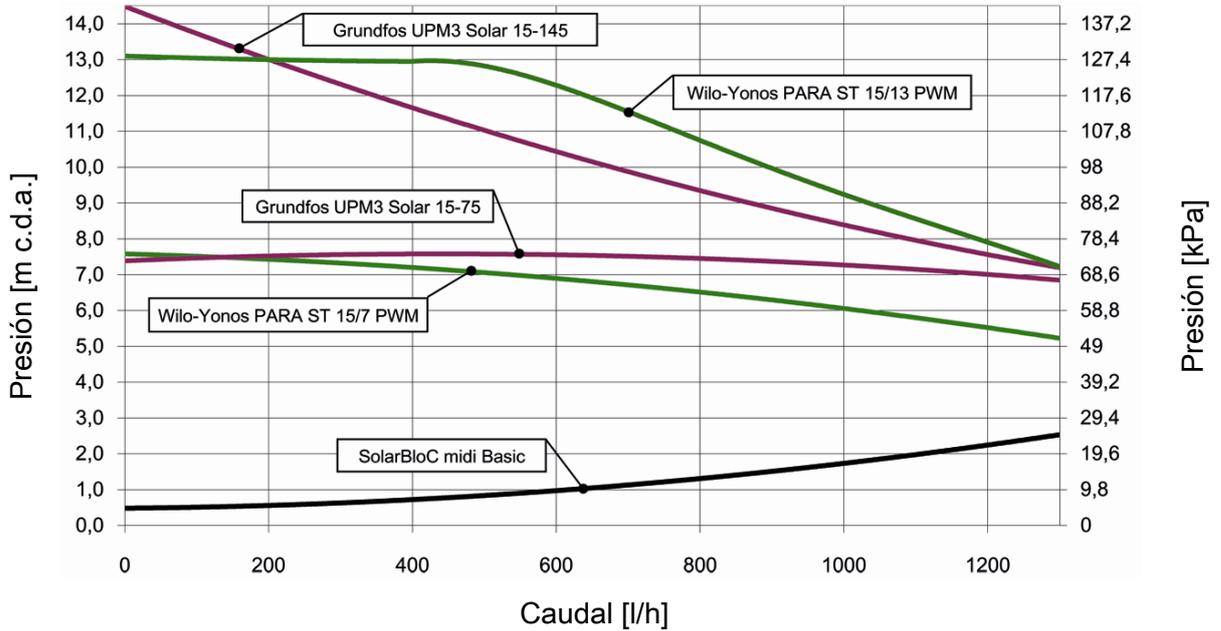
7 Montaje del aislamiento



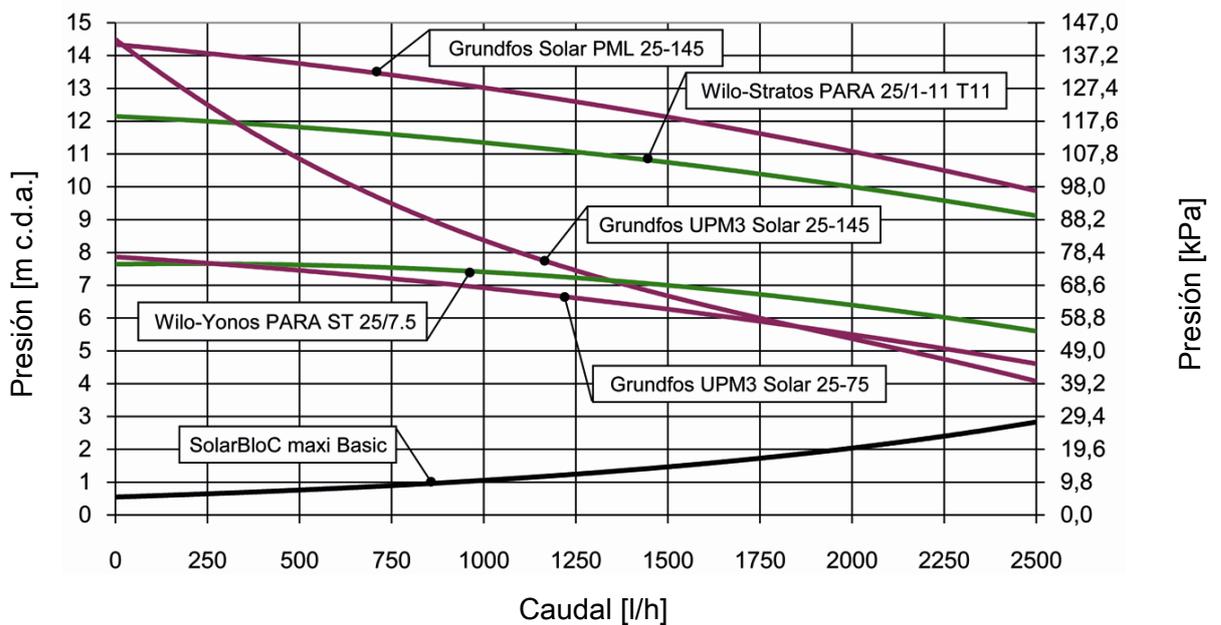
8 Datos técnicos y curva característica

Dimensiones	SolarBloC midi DN 20	SolarBloC maxi DN 25
Altura (incluido ampliación del regulador)	560 mm	656 mm
Altura (sin ampliación del regulador)	383 mm	474 mm
Anchura (incluido llave de llenado)	334 mm	334 mm
Profundidad (incluido aislamiento)	150 mm	160 mm
Distancia entre ejes, A/R	100 mm	100 mm
Conexiones de tuberías	3/4" rosca interior	1" rosca interior
Conexión para vaso de expansión	3/4" rosca exterior, con junta plana	
Salida válvula de seguridad	3/4" rosca interior	
Datos de funcionamiento		
Presión máx. admisible	PN 10	
Temperatura máx. de servicio	120 °C	
Carga breve	160 °C, < 15 Minuten	
Contenido máx. de propilenglicol	50 %	
Equipamiento		
Válvula de seguridad	6 bar	
Manómetro	0-6 bar	
Válvulas de retención	2 x 200 mm c.d.a., regulables	
Caudalímetro	3-22 l/min	5-40 l/min
Material		
Valvulería	Latón	
Juntas	EPDM	
Válvulas de retención	Latón	
Aislamiento	EPP, $\lambda = 0,041 \text{ W/(m K)}$	

SolarBloC midi Basic DN 20



SolarBloC maxi Basic DN 25



9 Funcionamiento válvulas de retención [técnico]

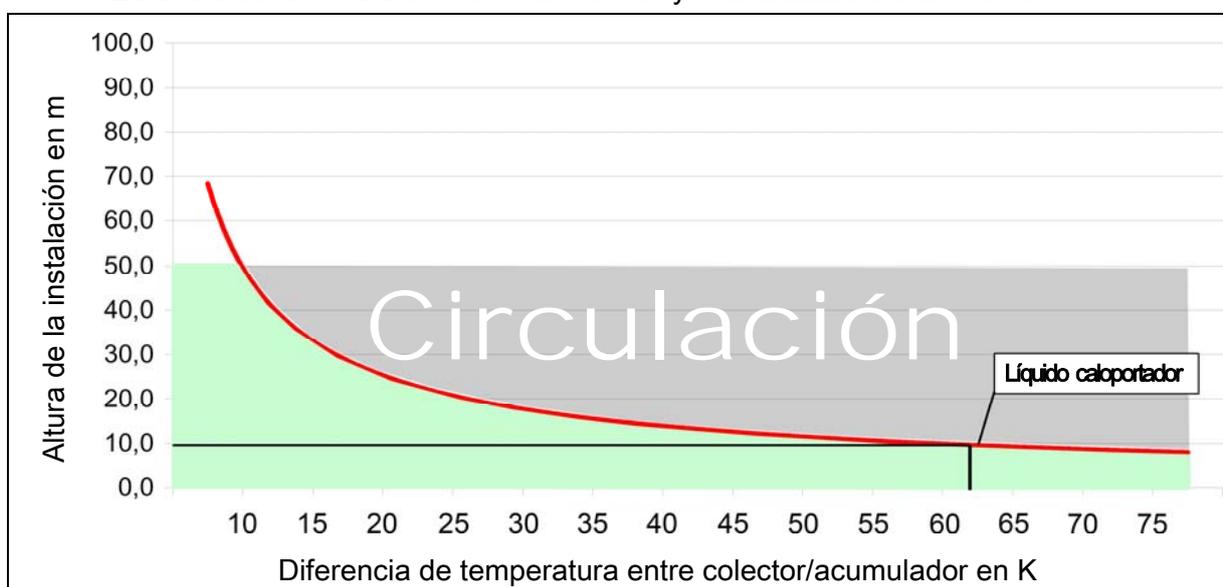
Las válvulas de retención en esta estación impiden una circulación por gravedad indeseada dentro del campo de aplicación de la estación. El funcionamiento de las válvulas de retención depende de:

- la altura de la instalación
- la diferencia de temperatura entre acumulador y colector
- del líquido caloportador empleado

En el diagrama siguiente puede ver si las válvulas de retención integradas en la estación están suficientes para su instalación. Si las válvulas de retención están insuficientes, debe tomar medidas constructivas para impedir circulación por gravedad. Usted puede instalar p.ej. sifones (fuente de calor), válvulas de 2 vías (válvulas de zona) o válvulas de retención adicionales.

Ejemplo:

- La estación dispone de dos válvulas de retención (2 x 200 mm c.d.a. = 400 mm c.d.a.)
- Usted emplea como **líquido caloportador** una mezcla de agua y de 40% de propilenglicol.
- La altura de la instalación entre el colector y el acumulador tiene **10 m**.



Resultado:

Las válvulas de retención impiden una circulación por gravedad hasta una diferencia de temperatura de **aprox. 62 K**. En caso de una diferencia de temperatura más alta que 62 K entre colector y acumulador, la diferencia de densidad del líquido caloportador es tan grande que se abren las válvulas de retención.



¿Usted quiere saberlo exactamente?

La densidad del líquido caloportador disminuye fuertemente en cuanto suba la temperatura. En caso de altas instalaciones y grandes diferencias de temperatura puede formarse circulación por gravedad debido a la diferencia de densidad. Esta circulación puede llevar al enfriamiento del acumulador.

Ejemplo de cálculo: $\Delta p = \Delta \rho * g * h$

Temperatura del colector: 5 °C → Densidad del líquido caloportador $\rho_1 = 1042 \text{ kg/m}^3$

Temperatura del acumulador: 67 °C → Densidad del líquido caloportador $\rho_2 = 1002,5 \text{ kg/m}^3$

$$\Delta \rho = \rho_1 - \rho_2 = 39,5 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Altura de la instalación $h = 10 \text{ m}$

$$\Delta p = 3875 \text{ Pa} = 395 \text{ mm c.d.a.}$$

En caso de una altura de instalación de 10 m y de una diferencia de temperatura entre colector y acumulador de 62 K están suficientes las dos válvulas de retención en la estación (2 x 200 mm c.d.a.).



10 Registro de puesta en servicio

Operario de instalación _____

Ubicación de instalación _____

Colectores (Número / Tipo) _____

Superficie de colectores _____ m²

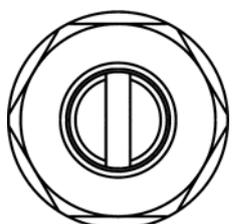
Altura de la instalación _____ m (Diferencia de altura entre estación y campo de colectores)

Tubería \varnothing = _____ mm | = _____ m

Purga (campo de colectores) Purgador manual Purgador automático
 No Purgado

Separador de aire (estación) Purgado

Líquido caloportador (tipo) _____ % de glicol

Anticongelante (controlado hasta):	_____ °C	Números de serie	
Caudal	_____ l/m	Estación	
Bomba (modelo)	_____	Regulador	
Nivel de bombeo (I, II, III)	_____	Versión de software	
Presión de la instalación	_____ mbar	Posición de la válvula:	
Vaso de expansión (modelo)	_____		
Presión inicial	_____ mbar		
Válvula de seguridad	<input type="checkbox"/> Comprobada		
Válvulas de retención	<input type="checkbox"/> Comprobadas		

Empresa de instalación

Fecha, firma

PAW GmbH & Co. KG
Böcklerstraße 11
D-31789 Hameln, Alemania

www.paw.eu
Teléfono: +49 (0) 5151 9856 - 0
Fax: +49 (0) 5151 9856 - 98