

Bedienungsanleitung
Solar-Kombispeicher PSF

31.08.07

WESTFA
FLUSSIGGAS UND
UMWELTECHNIK

DE EN ES FR IT



Anleitung
Solar-Kombispeicher

PSF

Einbau, Bedienung,
Wartung

Bitte lesen Sie diese
Anleitung sorgfältig durch

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Geltungsbereich	1
2.	Verwendungszweck	1
2.1	Komponentenbeschreibung	1
2.2	Aufbau	2
2.3	Einschränkungen	2
2.4	Technische Daten	2
3.	Transport, Lagerung und Einbau	3
3.1	Transport und Lagerung	3
3.2	Lieferumfang Transportmaterial	3
3.3	Einbauvoraussetzungen	3
3.3.1	Normen und Gesetze	3
3.3.2	Bauliche Voraussetzungen	3
3.4	Einbaubeispiel	4
3.5	Einbau	4
3.6	Fühlermontage	4
4.	Inbetriebnahme und Betrieb	5
4.1	Spülen und Füllen	5
4.2	Regelungsparameter einstellen	5
4.3	Betreiber der Anlage einweisen	5
5.	Wartung	5
6.	Notizen	6

1. Geltungsbereich

1. Geltungsbereich

Diese Anleitung ist gültig für:

Solar-Kombispeicher PSF

Die Anleitung wird für Montage, Betrieb und Wartung benutzt. Informationen zu zusätzlichen bzw. integrierten Komponenten entnehmen Sie bitte den Anleitungen der jeweiligen Produkte.

Die Anleitung richtet sich an den Fachhandwerker, der die Ausbildung und die Erfahrung im Umgang mit Heizungsanlagen und Wasserleitungsinstallationen hat.

Beachten Sie bitte auch die Inbetriebnahmeanleitung von Solar- und Wärmespeicheranlagen.

Abweichungen bei Abbildungen, Maß- und Gewichtsangaben sind möglich. Aufgrund möglicher Satz- und Druckfehler, sowie technischer Veränderungen übernehmen wir keine Haftung für die inhaltliche Richtigkeit. Im Sinne des technischen Fortschrittes behalten wir uns vor, Änderungen und Verbesserungen ohne Ankündigung durchzuführen. Wir verweisen auf die Geltung der Allgemeinen Geschäftsbedingungen in der jeweils gültigen Fassung.

2. Verwendungszweck

2.1 Komponentenbeschreibung

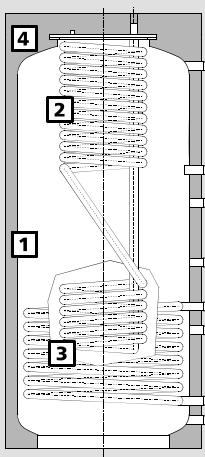
Der Solar-Kombispeicher PSF mit eingehängtem Edelstahl-Wellrohr ist die günstige Lösung für solare Warmwasserbereitung mit Heizungsunterstützung. Die Solarwärme wird von einem Glattrohr-Wärmetauscher im unteren Speicherbereich auf das Heizungswasser übertragen. Das Heizungswasser steigt nach oben und erhitzt das Wasser im Edelstahl-Wellrohr. Genügt die Solarwärme nicht für die gewünschte Warmwassertemperatur, wird der obere Speicherbereich mit einer anderen Wärmequelle (Kessel, Elektro-Heizpatrone) nachgeheizt. Bei Warmwasserzapfung kühlt das einströmende Kaltwasser zuerst den unteren Speicherbereich. Anschließend wird das vorgewärmte Brauchwasser auf höhere Temperaturen erhitzt.

Die Befestigung der Fühler für die Regeleinrichtungen erfolgt variabel mittels Klemmleisten.

Gegen Wärmeverluste hat der Behälter eine abnehmbare, 100 mm starke Weichschaumdämmung mit einem Mantel aus Polystyrol.

Am Behälter sind weitere Anschlussmöglichkeiten für zusätzliche Wärmequellen und -verbraucher vorhanden.

2.2 Aufbau

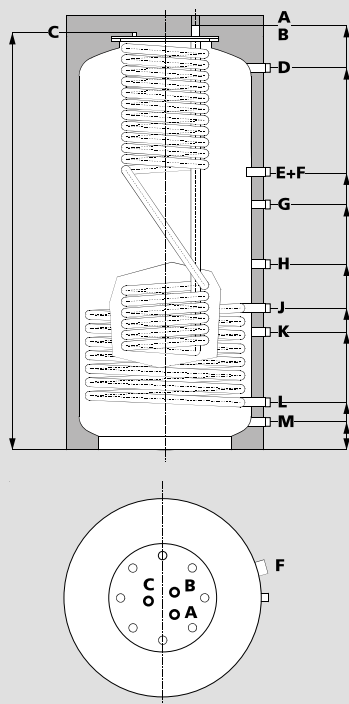


- 1 Pufferspeicher
- 2 Edelstahl-Wellrohr (am Deckelflansch eingehängt)
- 3 Solar-Wärmetauscher
- 4 Wärmedämmung

2.3 Einschränkungen (beispielhaft)

Beachten Sie die Einsatzgrenzen laut der unten angegebenen Technischen Daten. Der Edelstahl-Wellrohr-Wärmetauscher ist für 20 l/min Warmwasserdauerleistung bei 55°C im oberen Speicherbereich ausgelegt. Der Pufferspeicher ist nicht korrosionsgeschützt und darf nicht mit korrosiven Medien gefüllt werden. Sauerstoffeintrag in den Speicher vermeiden: Be- und Nachfüllen minimieren, Wärmetauscher bei Verwendung diffusionsoffener Fußbodenheizungsleitungen, Einsatz geschlossener statt offener Ausdehnungsgefäße.

2.4 Technische Daten



	PSF650	PSF800	PSF900	PSF1050	PSF1300
Nenninhalt (Gesamt) [l]	650	800	900	1050	1300
Durchmesser ungedämmt [mm]	700	790	790	900	900
Durchmesser gedämmt [mm]	900	990	990	1100	1100
Höhe ungedämmt [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Höhe gedämmt [mm]	1945	1995	2165	1975	2405
Kippmaß [mm]	2005	2060	2230	2050	2470
Gewicht [kg]	184	227	238	266	292
Zul. Überdruck Speicher [bar]	3	3	3	3	3
Zul. Druck Wärmetauscher Warmwasser [bar]	6	6	6	6	6
Zul. Druck Wärmetauscher Solar [bar]	16	16	16	16	16
Zul. Temp. Wärmetauscher Warmwasser [°C]	95	95	95	95	95
Zul. Temperatur Speicher [°C]	95	95	95	95	95
Zul. Temperatur Wärmetauscher Solar [°C]	110	110	110	110	110
Heizfläche Wärmetauscher Warmwasser [m²]	5	5	5	5	5
NL-Zahl	2,2	2,5	2,9	3,4	3,6
Inhalt Wärmetauscher Wasser [l]	27	27	27	27	27
Heizfläche Wärmetauscher Solar [m²]	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3
Inhalt Wärmetauscher Solar [l]	12,0	14,5	15,7	17,5	20,0
Anschluss A Kaltwasser (3/4", AG) [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Anschluss B Warmwasser (3/4", AG) [mm]	1860	1910	2080	1890	2320
Anschluss C Entlüftung (1/2", IG) [mm]	1845	1895	2065	1875	2305
Anschluss D (1 1/4", AG) [mm]	1720	1745	1930	1730	2150
Anschluss E (1", AG) [mm]	1200	1265	1360	1250	1470
Anschluss F E-Heizung (1 1/2", IG) [mm]	--	1265	1360	1250	1470
Anschluss G (1", AG) [mm]	1000	1060	1130	1045	1220
Anschluss H (1", AG) [mm]	800	850	900	835	960
Anschluss J Solarvorlauf (1", AG) [mm]	600	645	685	630	730
Anschluss K (1", AG) [mm]	500	540	570	525	600
Anschluss L Solarrücklauf (1", AG) [mm]	200	225	225	210	210
Anschluss M (1 1/4", AG) [mm]	110	125	125	110	110

3. Transport, Lagerung und Einbau

3.1 Transport und Lagerung



- Richtigkeit und Vollständigkeit der Lieferung anhand der Auftragsbestätigung und des Lieferscheins überprüfen (evtl. Speicher und Dämmung separat verpackt).
- Offensichtliche Transportschäden (beschädigte Verpackung) müssen bei der Anlieferung reklamiert werden, da sie nachträglich nicht anerkannt werden können. Hinweise auf dem Merkblatt für die Warenannahme und die Reklamation beachten.
- Schwer beschädigte Speicher keinesfalls einbauen. Bei Schäden ohne Funktionsbeeinträchtigung ggf. den Kundenservice kontaktieren.
- Nur stehend transportieren.
- Werksverpackung möglichst erst am Montageort entfernen, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Zwischenlagerung der Lieferung, falls erforderlich, nur an einem frostfreien und trockenen Ort.
- Für den Transport zum Aufstellungsort, zur Verrohrung und Fühlermontage kann die Dämmung entfernt sein.

3.2 Lieferumfang Transportmaterial

1 Palette Solar-Kombispeicher PSF
1 Karton Wärmedämmung (bei kleinen Größen bereits am Speicher vormontiert)

3.3 Einbauvoraussetzung 3.3.1 Normen und Gesetze



Insbesondere sind DIN 1988, DIN 4708, DIN 4751, DIN 4753, DIN 4757, DIN 18380, DIN 18381, DIN 18382, PrEN 12975, VDE 0100, VDE0185 und VDE 0190 zu beachten.

Die Trinkwasserleitung darf nicht mit den Heizungs- und Solarleitungen verbunden sein. Ansonsten sind die landes- und kommunalspezifischen Gesetze und Verordnungen zu beachten.

Der Speichers sollte jährlich, spätestens alle 2 Jahre, von einem Fachhandwerker gewartet werden.

3.3.2 Bauliche Voraussetzungen

Beachten Sie die Einbringmaße auch hinsichtlich Türbreiten und Deckenhöhe.

Der beste Aufstellort ist ein trockener und frostsicherer Raum in Nähe von Wärmeerzeugern und -verbrauchern.

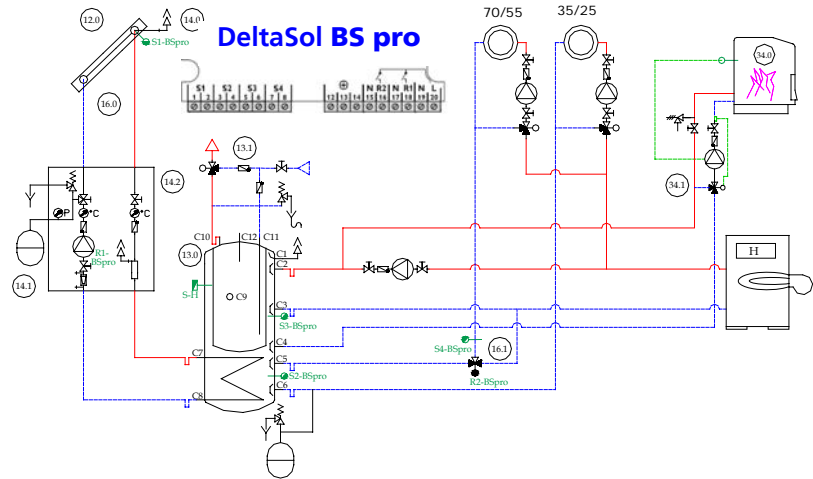
Eine gute Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten und ein tragfähiger Boden sind zu beachten.

Wir empfehlen die Verwendung eines Feinstfilters in der Kaltwasserleitung zum Speicher und die Verwendung eines Brauchwassermischers in der Warmwasserleitung.

Wir empfehlen, brauchwasserseitig Ventile und Spülhähne zu installieren, siehe Kapitel 5 Wartung.

Das Membran-Ausdehnungsgefäß muss dem Volumen des Pufferspeichers angepasst sein.

3.4 Einbaubeispiel



3.5 Einbau



- Die Speicherdämmung kann zum Transport und für die Verrohrung (nach örtlichen Gegebenheiten) abgenommen sein und ist somit weitestgehend geschützt. Die Fühlerklemmleiste ist nur mit geöffneter Dämmung zugänglich.
- Den Speicher am Aufstellort ausrichten.
- Anschlüsse am Speicher nach den Normen und örtlichen Vorschriften ausführen. Gegen ungewollte Speicherauskuhlung durch Rohr-in-Rohr-Zirkulation empfehlen wir die Verwendung von Schwerkraftbremsen oder Siphonbögen (siehe Einbaubeispiel) mit einer Länge von 10 x Rohrdurchmesser.
- Für die Entlüftung einen handelsüblichen Entlüftungsstopfen (bauseits) eindichten.
- Die zulässigen Drücke bzw. Druckdifferenzen beachten. Druckminderer und Sicherheitsventile entsprechend auswählen.
- Anschlüsse zu Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsventil, Membran-Ausdehnungsgefäß) dürfen nicht absperrbar sein. Das Ausdehnungsgefäß ausreichend dimensionieren.
- Für die optionale Elektroheizung empfehlen wir einen Drehstromanschluss (400 V, 50 Hz). **Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von einem Elektrofachmann ausgeführt werden.**
- Nicht benötigte Anschlüsse verschließen.

3.6 Fühlermontage

1. Die Fühler in passender Höhe mit der Klemmleiste an der Behälterwand fixieren.
2. Solar-Speicherfühler (S2) mittig zwischen Solar-Vorlauf und -Rücklauf positionieren.
3. Brauchwasserfühler der Heizung (BF) im oberen Speicherthirdel positionieren. Je tiefer der Fühler sitzt, desto mehr Bereitschaftsvolumen, aber desto weniger Volumen für die Solarwärme ist vorhanden (den individuellen Bedürfnissen anpassen).
4. Speicherfühler für Rücklaufteperaturanhebung (S3) einige cm unter dem Anschluss zum Kessel-Rücklauf positionieren.

4. Inbetriebnahme und Betrieb

4.1 Spülen und Füllen

1. Rohrleitungen (Wasser, Heizung, Solar) vor dem Befüllen des Speichers spülen.
2. Pufferspeicher (äußerer Behälter) vollständig füllen. Auch bei Entlüftung über den Speicherladekreis verbleibt Luft im Speicher. Diese wird über den Lüftungstopfen in Muffe C entlüftet.
3. Dichtigkeitskontrolle von Speicherflansch und Anschlüssen unter Druck.
4. Danach das Edelstahl-Wellrohr (Warmwasser-Wärmetauscher) vollständig füllen. Dabei über eine Warmwasser-Zapfstelle entlüften.
5. Kontrolle des Abblasedruckes des Wasser-Sicherheitsventils. Öffnet dieses nicht bei weniger als 6 bar, muss es ausgetauscht werden. Dichtigkeitskontrolle von Anschlüssen unter Druck.
6. Füllen und Entlüften des Solarkeises mit Dichtigkeitskontrolle.

4.2 Regelungsparameter einstellen

- Die max. Solar-Vorlauftemperatur beträgt 110 °C. Diese ist an der Solarregelung einzustellen (Kollektor-Grenztemperatur „NOT“ = 110 °C und Kollektor-Maximaltemperatur „KMX“ = 100 °C), oder durch bauseitige externe Regelungen sicherzustellen.
- Gewünschte Warmwassertemperatur und Betriebszeiten für die Nachladung (an der Kesselregelung) einstellen. Die Warmwassertemperatur ist abhängig von der Heizwassertemperatur im Bereitschaftsteil des PSF. Je nach gewünschter Zapfleistung muss die Soll-Warmwassertemperatur (in der Regelung des Nachheizkessels) 10-15 Kelvin über der gewünschten Brauchwassertemperatur eingestellt werden.
- Gewünschte Warmwassertemperatur am Brauchwassermischer (falls vorhanden) einstellen.
- Pumpenstufe der Speicherladepumpe: Eine geringe Pumpenstufe erniedrigt die Rücklauftemperatur, sollte aber nicht zu vermeidbarem Takten des Brenners führen.
- Warmwasserzirkulation (falls vorhanden): Möglichst kurze Betriebszeiten, geringe Rücklauftemperatur und hohe Pumpenstufe einstellen.
- Die eingestellten Parameter (Anleitungen, Inbetriebnahmeprotokoll) vermerken.

4.3 Betreiber der Anlage einweisen

Dem Betreiber der Anlage die Funktionsweise und die Bedienung der Anlage erklären und die Anleitung übergeben.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Wartungsintervalle verantwortlich (ggf. Wartungsvertrag abschließen).

5. Wartung

5. Wartung

Der Speicher ist im normalem Betrieb wartungsfrei. Eine Überprüfung zumindest auf Dichtheit sollte regelmäßig - spätestens 1 mal jährlich- erfolgen. Weitere Arbeiten sind alle 2 Jahre durchzuführen:

- Entlüften
- Dämmung kontrollieren
- Funktion der Sicherheitsventile kontrollieren
- festen Sitz der Speicherfühler an richtiger Position kontrollieren
- falls vorhanden: Zeit- und Temperatursteuerung der Warmwasser-Zirkulation kontrollieren

Bei Absinken der Warmwassertemperatur muss der Warmwasser-Wärmetauscher innen entkalkt werden.

Entkalkung des Warmwasser-Wärmetauschers mit 10-15 %-iger Zitronensäure über 15-30 Minuten. Keine anderen Säuren zum Entkalken verwenden, da sie die Wärmetauscher angreifen können!

Bei starker Kalkablagerung mehrmals den gelösten Kalk ausspülen oder mittels Pumpe für Umlauf sorgen, da sonst Gefahr der Verstopfung besteht. Wärmetauscher mit Wasser nachspülen.

6. Notizen

Wir beraten Sie gerne

WESTFA VERTRIEBS- UND VERWALTUNGS-GMBH

D-58099 Hagen

Feldmühlenstraße 19

D-66862 Kindsbach/Pfalz

Hirtenpfad 57

D-04158 Leipzig

Fuggerstraße 1

D-54294 Trier

Luxemburger Straße 38

Fon +49 (01801) 47 11 47

Fax +49 (01801) 48 11 48

Internet www.westfa.de

E-Mail info@westfa.de

Allgemeine Hinweise

Im Laufe der Gültigkeit dieser Produktinformation können einzelne Produkte Änderungen, insbesondere Verbesserungen erfahren. Die jeweils gültigen Spezifikationen entnehmen Sie bitte ggf. dem Artikeltext aus den aktuellen Angeboten.

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Operating instructions

Solar combined storage tank PSF

31.08.07

WESTFA
FLÜSSIGGAS UND
UMWELTECHNIK

DE

EN

ES

FR

IT



Manual for
Solar Combined Storage Tank

PSF

Installation, operation,
maintenance

Please read these instructions carefully

Table of contents

		Page
1.	Scope	9
2.	Purpose	9
2.1	Description of components	9
2.2	Design	10
2.3	Limitations	10
2.4	Technical data	10
3.	Transport, storage and installation	11
3.1	Transport and storage	11
3.2	Scope of delivery of transport material	11
3.3	Installation requirements	11
3.3.1	Standards and laws	11
3.3.2	Structural requirements	11
3.4	Installation example	12
3.5	Installation	12
3.6	Installing the sensors	12
4.	Commissioning and operation	13
4.1	Flushing and filling	13
4.2	Setting the control parameters	13
4.3	Instructing the system operator	13
5.	Maintenance	13
6.	Notes	14

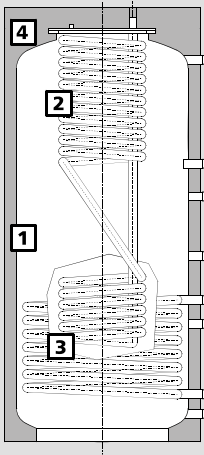
1. Scope

1. Scope	<p>This instruction manual is valid for the Solar combined storage tank PSF</p> <p>This instruction manual is used for the installation, operation and maintenance. For information on additional and integrated components, please refer to the manuals for the respective products.</p> <p>This manual is intended for specialist installers who have the necessary training and experience in dealing with heating systems and water conduits.</p> <p>Please also observe the commissioning instructions for solar and hot water storage systems.</p> <p>There may be deviations in terms of the illustrations, dimensions and weight specifications. Due to possible typographical errors, misprints and technical changes, we do not accept liability for the correctness of the content. For the purposes of technical improvements, we reserve the right to make changes and improvements without prior announcement. We also refer to the applicability of the General Terms and Conditions in the respectively valid version.</p>
-----------------	---

2. Purpose

2.1 Description of components	<p>The solar combined storage tank PSF with suspended stainless steel corrugated pipe is a low-cost solution for solar hot water generation with back-up heating. A straight-tube heat exchanger in the lower part of the tank transfers the solar heat to the heating water. The heating water rises upwards and heats the water in the stainless steel corrugated pipe. If there is insufficient solar heat to achieve the desired hot water temperature, additional heating is provided for the upper part of the storage tank from another heating source (boiler, electric heating element). When the hot water is drawn off, the incoming cooling water cools the lower part of the tank first. Afterwards the temperature of the preheated service water is raised.</p> <p>The control sensors can be variably mounted using terminal strips.</p> <p>To prevent heat loss, the cylinder features a removable, 100-mm thick soft foam insulation layer with a polystyrene coating.</p> <p>The cylinder also has connections for additional heat sources and consumers.</p>
--------------------------------------	--

2.2 Design

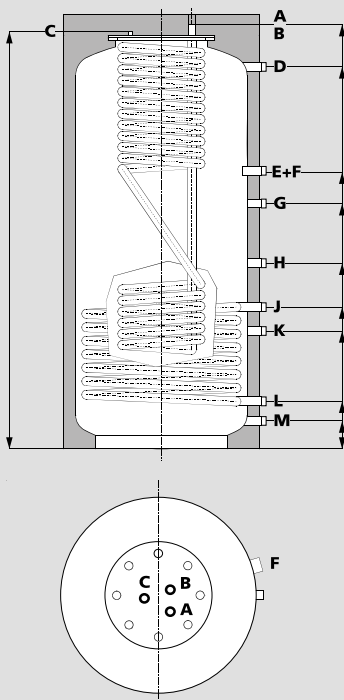


- 1 Buffer storage tank
- 2 Stainless steel corrugated pipe (suspended from the blind flange)
- 3 Solar heat exchanger
- 4 Thermal insulation

2.3 Limitations (examples)

Please observe the operating limitations given in the specifications provided below. The stainless steel corrugated pipe heat exchanger is designed for 20 l/min of continuous hot water output at 55°C in the upper part of the tank. The buffer storage tank is not corrosion-protected and may not be filled with any corrosive media. Prevent oxygen from entering the storage tank. Minimise filling and refilling, heat exchanger with use of permeable floor heating pipes, use of a closed rather than open expansion vessel.

2.4 Technical data



	PSF650	PSF800	PSF900	PSF1050	PSF1300
Rated volume (total) [l]	650	800	900	1050	1300
Diameter, uninsulated [mm]	700	790	790	900	900
Diameter, insulated [mm]	900	990	990	1100	1100
Height, uninsulated [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Height, insulated [mm]	1945	1995	2165	1975	2405
Diagonal height [mm]	2005	2060	2230	2050	2470
Weight [kg]	184	227	238	266	292
Permissible overpressure, storage tank [bar]	3	3	3	3	3
Permissible pressure, heat exchanger, hot water [bar]	6	6	6	6	6
Permissible pressure, solar heat exchanger [bar]	16	16	16	16	16
Permissible temperature, heat exchanger, hot water [°C]	95	95	95	95	95
Permissible temperature, storage tank [°C]	95	95	95	95	95
Permissible temperature, solar heat exchanger [°C]	110	110	110	110	110
Heating surface / heat exchanger, hot water [m²]	5	5	5	5	5
Performance indicator NL	2.2	2.5	2.9	3.4	3.6
Volume of heat exchanger, water [l]	27	27	27	27	27
Heating surface / solar heat exchanger [m²]	2.0	2.4	2.6	2.9	3.3
Volume of solar heat exchanger [l]	12.0	14.5	15.7	17.5	20.0
Connection A cold water (3/4", ext. thread) [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Connection B hot water (3/4", ext. thread) [mm]	1860	1910	2080	1890	2320
Connection C bleed (1/2", int. thread) [mm]	1845	1895	2065	1875	2305
Connection D (1 1/4", ext. thread) [mm]	1720	1745	1930	1730	2150
Connection E (1", ext. thread) [mm]	1200	1265	1360	1250	1470
Connection F E-heating (1 1/2", int. thread) [mm]	--	1265	1360	1250	1470
Connection G (1", ext. thread) [mm]	1000	1060	1130	1045	1220
Connection H (1", ext. thread) [mm]	800	850	900	835	960
Connection J solar flow (1", ext. thread) [mm]	600	645	685	630	730
Connection K (1", ext. thread) [mm]	500	540	570	525	600
Connection L solar return (1", ext. thread) [mm]	200	225	225	210	210
Connection M (1 1/4", ext. thread) [mm]	110	125	125	110	110

3. Transport, storage and installation

3.1 Transport and storage



- Check whether the tank system has been completely and correctly delivered using the order confirmation and the delivery note (the storage tank and insulation may be separately packaged).
- Obvious transport damage (damaged packaging) must be reported immediately as it cannot be subsequently recognised. Please refer to the notes provided on the leaflet concerning acceptance of delivery and complaints.
- Never install severely damaged storage tanks. If necessary, contact the customer service if there is damage that does not impair the function.
- Only transport the tank in an upright position.
- If possible only remove the packaging at the place of installation in order to avoid damage.
- If the tank has to be stored temporarily, it should be stored in a frost-free and dry location.
- The insulation may be removed for the purposes of transporting the tank to the installation site, connecting piping and installing the sensors.

3.2 Scope of delivery of transport material

1 palette for PSF solar combined storage tank
1 box of thermal insulation (preassembled on small-sized storage tanks)

3.3 Installation requirements

3.3.1 Standards and laws



In particular the following standards are to be observed: DIN 1988, DIN 4708, DIN 4751, DIN 4753, DIN 4757, DIN 18380, DIN 18381, DIN 18382, PrEN 12975, VDE 0100, VDE0185 and VDE 0190.

The drinking water supply must not be connected with the heating and solar systems. In addition, regional and local laws and provisions are to be observed.

The tank should be serviced annually, at the latest every 2 years, by a specialist heating engineer.

3.3.2 Structural requirements

Ensure that there is enough space available in terms of door widths and ceiling heights. The best position is a dry and frost-free room close to heat generators and loads.

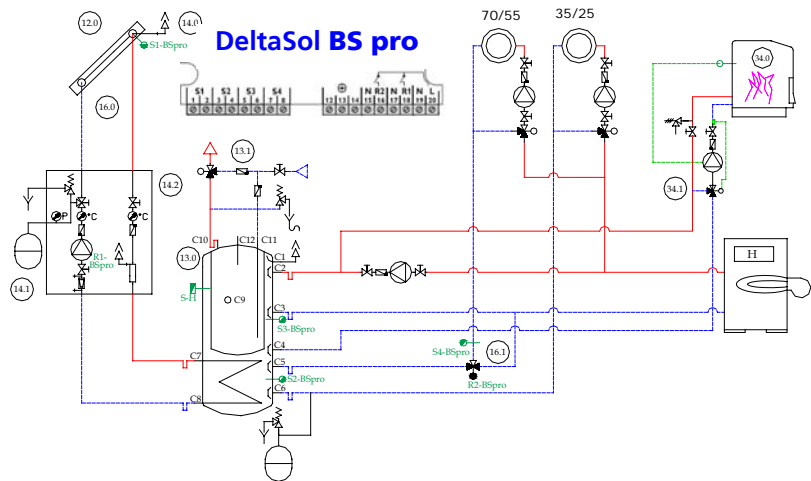
It should also be ensured that the tank can be easily accessed for maintenance purposes and that it rests on a load-bearing floor.

We recommend using a micro filter in the cold water connection to the tank and a service water mixer in the hot water connection.

We also recommend the installation of valves and rinsing taps on the service water side (see Chapter 5 Maintenance).

The membrane expansion vessel must be adjusted to match the volume of the buffer storage tank.

3.4 Installation example



3.5 Installation



- The insulation of the storage tank can be removed in order to largely protect it during transport or to protect the piping (depending on local conditions). The sensor terminal strip can only be accessed when the insulation is open.
- The storage tank shall be correctly aligned at the installation location.
- Connections to the storage tank shall be made in accordance with standards and local provisions. To prevent unwanted cooling of the storage tank due to pipe-in-pipe circulation, we recommend the use of gravity brakes or siphon elbows (see installation example) with a length of 10 x pipe \varnothing .
- Seal a commercial bleed valve (provided by customer) to remove the air.
- Permissible pressures and pressure differences shall be complied with. Pressure reducers and safety valves shall be accordingly selected.
- It should not be possible to seal off connections to safety devices (safety valve, membrane expansion vessel). Adequately dimension the expansion vessel.
- For the optional electrical heating, we recommend using a three-phase current connection (400 V, 50 Hz). **Work on the electrical system may only be carried out by a qualified electrician.**
- Connections that are not needed should be sealed.

3.6 Installing the sensors

1. Attach the sensor to the cylinder wall at a suitable height using the terminal strip.
2. The solar storage tank sensor (S2) should be positioned half way between the solar flow and return pipes.
3. The service water sensor for the heating circuit (BF) should be positioned in the upper third of the storage tank. A lower sensor results in more stand-by volume but less volume for solar heat (to be adapted individually).
4. The storage tank sensor for return temperature increase (S3) should be positioned a few cm below the connection to the boiler return pipe.

4. Commissioning and operation

4.1 Flushing and filling

1. Flush the pipe connections (water, heating, solar) before filling the storage tank.
2. Completely fill the buffer storage tank (external cylinder). Even with bleeding via the storage tank load circuit, air will remain in the storage tank. This air is removed through the bleed plugs in sleeve C.
3. Test the storage tank flange and connections under pressure to ensure that they do not leak.
4. Now completely fill the stainless steel corrugated pipe (hot water heat exchanger). Be sure to remove all air from the pipe using a hot water tap.
5. Test the discharge pressure of the water safety valve. If this does not open with less than 6 bar, it must be replaced. Test the connections under pressure to ensure they do not leak.
6. Fill and bleed the solar circuit with a corresponding leak test.

4.2 Setting the control parameters

- The maximum solar flow temperature is 110 °C. This shall be set on the solar control panel (collector limit temperature 'NOT' = 110 °C and collector maximum temperature 'KMX' = 100 °C), or ensured by external control mechanisms installed by the system owner.
- Set the desired hot water temperature and operating times for recharging (on the boiler control panel). The hot water temperature depends on the heating water temperature in the stand-by component of the PSF. Depending on the desired tap output, the target hot water temperature (in the controller of the back-up boiler) must be set to 10-15 Kelvin above the desired service water temperature.
- Set the desired hot water temperature on the service water mixer (if available).
- Pump increment of the storage tank loading pump: Although a low pump increment lowers the return temperature, this could cause the burner to switch on/off unnecessarily.
- Hot water circulation (if available): Set operating times to be as short as possible, with a low return temperature and a high pump increment.
- Note the parameters set (in the manual and in the commissioning log).

4.3 Instructing the system operator

Explain to the system operator how the system functions and how to operate it, and hand over the manual.
The operator is responsible for ensuring that servicing intervals are maintained (if necessary conclude a servicing contract).

5. Maintenance

5. Maintenance

The storage tank is maintenance free in normal operation. However, regular checks should be carried out at least once a year to check for leakages. The following tests should be conducted every two years:

- Bleed
- Check insulation
- Check whether the safety valves function
- Make sure the storage tank sensor is securely mounted in the correct position
- Check (if available) time and temperature control of the hot water circulation.

If the hot water temperature drops, the inside of the hot water heat exchanger must be delimed.

Delime the hot water heat exchanger with 10-15 % citric acid for a period of 15-30 minutes. Do not use any other kinds of acids for deliming, as they could corrode the heat exchanger.

For heavy lime deposits, rinse out the dissolved lime several times or use a pump to ensure circulation to prevent blockages. Rinse out the heat exchanger with water.

6. Notes

Your contact person



WESTFA GMBH

D-58099 Hagen

Feldmühlenstraße 19

Internet: www.westfa.eu

email: export@westfa.eu

General information

While this product information remains valid, individual products may be subject to modifications and particularly improvements. For the valid specifications, please consult the article descriptions from our current product range if necessary.

Our General Terms and Conditions apply.

Manual de manejo

Acumulador solar combinado PSF

31.08.07

WESTFA
FLÜSSIGAS UND
UMWELTECHNIK

DE

EN

ES

FR

IT



Manual

Acumulador solar combinado

PSF

Montaje, manejo,
mantenimiento

Lea estas instrucciones
con atención

Índice

		Página
1.	Ámbito de aplicación	17
2.	Aplicación	17
2.1	Descripción de los componentes	17
2.2	Estructura	18
2.3	Limitaciones	18
2.4	Datos técnicos	18
3.	Transporte, almacenamiento y montaje	19
3.1	Transporte y almacenamiento	19
3.2	Volumen de suministro del material de transporte	19
3.3	Condiciones para el montaje	19
3.3.1	Normas y legislación	19
3.3.2	Requisitos arquitectónicos	19
3.4	Ejemplo de montaje	20
3.5	Montaje	20
3.6	Montaje de los sensores	20
4.	Puesta en servicio y funcionamiento	21
4.1	Lavado y llenado	21
4.2	Ajuste de los parámetros de regulación	21
4.3	Instrucción de los operadores de la instalación	21
5.	Mantenimiento	21
6.	Notas	22

1. Ámbito de aplicación

1. Ámbito de aplicación

El presente manual de instrucciones es válido para el siguiente producto:

Acumulador solar combinado PSF

Este manual de instrucciones debe utilizarse para el montaje, el servicio y el mantenimiento. Si desea información acerca de los componentes adicionales y/o integrados, consulte los manuales de instrucciones de los correspondientes productos.

Estas instrucciones van dirigidas a los profesionales debidamente formados y con experiencia en el manejo de instalaciones de calefacción y de conducción de agua.

Observe también el manual de puesta en servicio de las instalaciones solares y de los acumuladores de calor.

Es posible que existan diferencias en las ilustraciones, así como en las indicaciones de medidas y pesos. Debido a posibles errores de composición y/o tipográficos, así como a modificaciones técnicas, no asumimos ninguna responsabilidad por la exactitud de la información contenida. Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones y mejoras sin previo aviso si sirven para mejorar el producto. Nos remitimos a la validez de las Condiciones Comerciales Generales en su versión vigente.

2. Aplicación

2.1 Descripción de los componentes

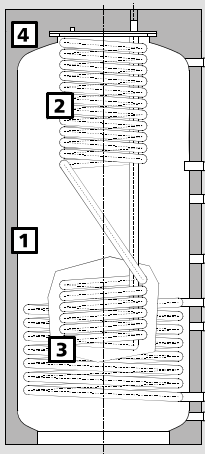
El acumulador solar combinado PSF, con tubo ondulado de acero fino colgado es la solución económica para el calentamiento solar de agua con calefacción de apoyo. La energía solar térmica pasa al agua de calefacción en la parte inferior del acumulador mediante un intercambiador de calor de tubos lisos. El agua de calefacción asciende y calienta el agua en el tubo ondulado de acero fino. Si la energía solar térmica no es suficiente para alcanzar la temperatura del agua deseada, la parte superior del acumulador será calentada posteriormente mediante otra fuente de calor (caldera, cartucho calentador eléctrico). Al extraer agua caliente, el agua fría entrante refrigera primero la zona inferior del acumulador. A continuación, el agua de servicio precalentada se caldea a temperaturas más elevadas.

La fijación de los sensores para los controladores es variable, mediante regletas de apriete.

Para evitar pérdidas de calor, el recipiente está dotado de un aislamiento de quita y pon de espuma flexible de 100 mm de espesor con un revestimiento de poliésterol.

Los recipientes cuentan con otras posibilidades de conexión para fuentes de calor y consumidores adicionales.

2.2 Estructura



- 1 Acumulador intermedio
- 2 Tubo ondulado de acero fino (colgado de la brida de la tapa)
- 3 Intercambiador solar de calor
- 4 Aislamiento térmico

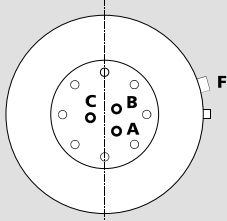
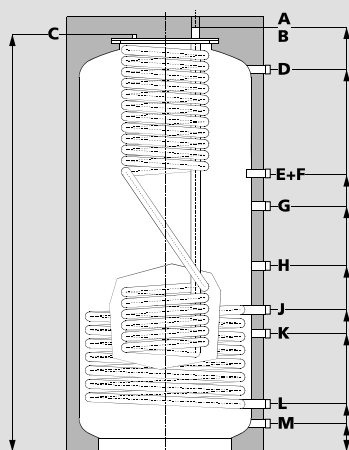
2.3 Limitaciones (ejemplo)

Observe los límites de aplicación según los datos técnicos abajo indicados.

El intercambiador de calor, de tubo ondulado de acero fino, está dimensionado para una potencia constante de agua caliente de 20 l/min a 55 °C en la parte superior del acumulador.

El acumulador intermedio no tiene protección anticorrosiva y no debe llenarse con medios corrosivos. Evitar la oxigenación en el acumulador: minimizar el llenado y rellenado, intercambiador de calor cuando se utilicen tuberías para suelo radiante de difusión abierta, empleo de depósitos de expansión cerrados en lugar de abiertos.

2.4 Datos técnicos



	PSF650	PSF800	PSF900	PSF1050	PSF1300
Capacidad nominal (total) [l]	650	800	900	1050	1300
Diámetro sin aislamiento [mm]	700	790	790	900	900
Diámetro con aislamiento [mm]	900	990	990	1100	1100
Altura sin aislamiento [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Altura con aislamiento [mm]	1945	1995	2165	1975	2405
Altura inclinada (mm)	2005	2060	2230	2050	2470
Peso [kg]	184	227	238	266	292
Sobrepresión máx. adm. acumulador [bar]	3	3	3	3	3
Presión máx. adm. intercamb. de calor agua cal. [bar]	6	6	6	6	6
Presión máx. adm. intercamb. solar de calor [bar]	16	16	16	16	16
Temp. máx. adm. intercamb. de calor agua cal. [°C]	95	95	95	95	95
Temperatura máx. adm. acumulador [°C]	95	95	95	95	95
Temperatura máx. adm. intercamb. solar de calor [°C]	110	110	110	110	110
Superficie de calefacción intercamb. de calor agua cal. [m ²]	5	5	5	5	5
Indicador de rendimiento NL	2,2	2,5	2,9	3,4	3,6
Capacidad intercambiador de calor agua [l]	27	27	27	27	27
Superficie de calefacción intercamb. solar de calor [m ²]	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3
Capacidad intercambiador solar de calor [l]	12,0	14,5	15,7	17,5	20,0
Conexión A agua fría (3/4", rosca ext.) [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Conexión B agua caliente (3/4", rosca ext.) [mm]	1860	1910	2080	1890	2320
Conexión C ventilación (1/2", rosca int.) [mm]	1845	1895	2065	1875	2305
Conexión D (1 1/4", rosca ext.) [mm]	1720	1745	1930	1730	2150
Conexión E (1", rosca ext.) [mm]	1200	1265	1360	1250	1470
Conexión F calefacción eléctrica (1 1/2", rosca int.) [mm]	--	1265	1360	1250	1470
Conexión G (1", rosca ext.) [mm]	1000	1060	1130	1045	1220
Conexión H (1", rosca ext.) [mm]	800	850	900	835	960
Conexión J alimentación solar (1", rosca ext.) [mm]	600	645	685	630	730
Conexión K (1", rosca ext.) [mm]	500	540	570	525	600
Conexión L retorno solar (1", rosca ext.) [mm]	200	225	225	210	210
Conexión M (1 1/4", rosca ext.) [mm]	110	125	125	110	110

3. Transporte, almacenamiento y montaje

3.1 Transporte y almacenamiento



- Comprobar la exactitud y la integridad del envío a partir de la confirmación de pedido y del albarán de entrega (es posible que el acumulador y el aislamiento estén embalados por separado).
- Reclamar los daños de transporte aparentes (embalaje dañado) durante la entrega, ya que posteriormente no serán reconocidos. Tener en cuenta las indicaciones para la recepción de mercancías y reclamaciones que aparecen en la hoja informativa.
- No montar bajo ningún concepto los acumuladores muy dañados. En caso de daños que no afecten el funcionamiento, puede ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente.
- Transportar el producto sólo verticalmente.
- Si es posible, retirar el embalaje original en el mismo lugar de montaje, para evitar daños.
- Si es necesario almacenar el producto transitoriamente, deberá escogerse un lugar seco y protegido de las heladas.
- Puede retirarse el aislamiento durante el transporte hacia el lugar de colocación, así como durante el montaje de los tubos y sensores.

3.2 Volumen de suministro del material de transporte

1 paleta para el acumulador solar combinado PSF
 1 caja de cartón con el aislamiento térmico (en modelos pequeños viene ya montado en el acumulador)

3.3 Condiciones para el montaje

3.3.1 Normas y legislación



En particular, deben observarse las normas DIN 1988, DIN 4708, DIN 4751, DIN 4753, DIN 4757, DIN 18380, DIN 18381, DIN 18382, PrEN 12975, VDE 0100, VDE0185 y VDE 0190.

La tubería de agua potable no puede estar conectada a las tuberías de calefacción y tuberías solares. Por lo demás, deberán observarse las leyes y decretos específicos del país y del municipio.

El acumulador deberá ser revisado por un técnico especializado una vez al año, como máximo cada 2 años.

3.3.2 Requisitos arquitectónicos

Tener en cuenta las dimensiones de colocación también en relación a los anchos de las puertas y a la altura de los techos.

El mejor lugar de colocación es un lugar seco y protegido de las heladas cerca de generadores y consumidores de calor.

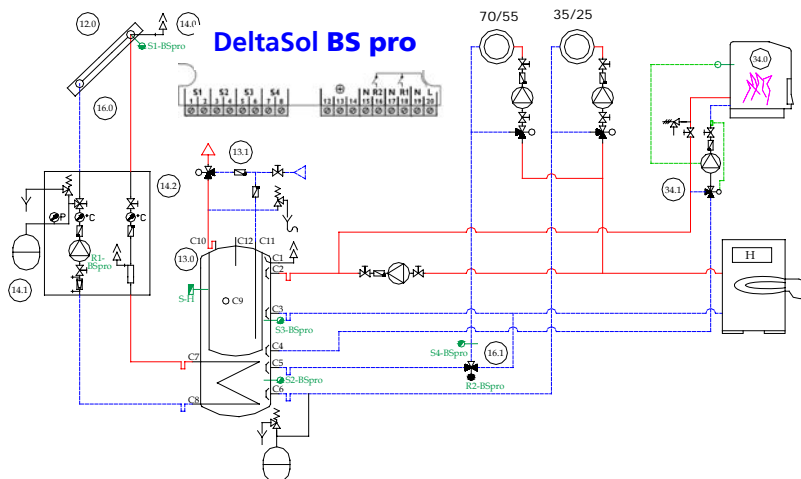
Deberá garantizarse un buen acceso para realizar trabajos de mantenimiento, así como procurar que el suelo sea firme.

Recomendamos utilizar un filtro finísimo en la tubería de agua fría hacia el acumulador, así como un mezclador de agua de servicio en la tubería de agua caliente.

Recomendamos instalar válvulas y grifos de lavado en el lado del agua de servicio (véase capítulo 5 Mantenimiento).

El depósito de expansión con membrana debe adaptarse al volumen del acumulador intermedio.

3.4 Ejemplo de montaje



3.5 Montaje



- El aislamiento del depósito puede removerse para el transporte y el montaje de la tubería (según las características del lugar), estando de ese modo bastante protegido. La regleta de apriete de los sensores es accesible únicamente con el aislamiento abierto.
- Orientar el acumulador en el lugar de montaje.
- Realizar las conexiones en el acumulador según las normas y disposiciones locales. Para evitar el enfriamiento del acumulador no deseado debido a la circulación de tubo en tubo, recomendamos utilizar frenos por gravedad o codos de sifón (véase ejemplo de montaje) con una longitud de 10 x el diámetro de tubo.
- Para la ventilación, el propietario de la instalación debe calafatear un tapón para vaciado de uso corriente.
- Tener en cuenta las presiones máximas y/o las diferencias de presión admisibles. Escoger los reguladores de presión y las válvulas de seguridad adecuados.
- Las conexiones hacia los dispositivos de seguridad (válvula de seguridad, depósito de expansión con membrana) no deberán poder bloquearse. Dimensionar de manera suficiente el depósito de expansión.
- Para la calefacción eléctrica opcional recomendamos una conexión de corriente trifásica (400 V, 50 Hz). **Los trabajos en la instalación eléctrica sólo pueden ser realizados por un electricista profesional.**
- Cerrar las conexiones no necesarias.

3.6 Montaje de los sensores

1. Fijar los sensores a la pared del depósito con la regleta de apriete, a una altura adecuada.
2. Colocar el sensor del acumulador solar (S2) centrado entre la alimentación y el retorno de la energía solar.
3. Colocar el sensor del agua de servicio de la calefacción (BF) en el tercio superior del acumulador. Cuanto más bajo esté el sensor, tanto más volumen disponible habrá, pero así también tanto menos volumen para el calor solar (adaptarlo a las necesidades individuales).
4. Ubicar los sensores de acumulador para aumento de la temperatura de retorno (S3) unos centímetros por debajo del empalme con el retorno de la caldera.

4. Puesta en servicio y funcionamiento

4.1 Lavado y llenado

1. Lavar las tuberías (agua, calefacción, energía solar) antes de llenar el acumulador.
2. Llenar completamente el acumulador intermedio (recipiente exterior). Aún ventilando a través del circuito de carga del acumulador resta aire en este último. El mismo se purga a través del tapón de vaciado en el manguito C.
3. Control de estanqueidad de la brida del acumulador y las conexiones bajo presión.
4. Después llenar completamente el tubo ondulado de acero fino (intercambiador de calor de agua caliente). Purgar el aire mediante una toma de agua caliente.
5. Control de la presión de purga de la válvula de seguridad del agua. Si la válvula no se abre con una presión inferior a los 6 bar, deberá sustituirse. Control de estanqueidad de las conexiones bajo presión.
6. Llenado y purgado del circuito solar con control de estanqueidad

4.2 Ajuste de los parámetros de regulación

- La temperatura máx. de alimentación solar es de 110°C. Ésta deberá ajustarse en el regulador solar (temperatura límite del colector "NOT" = 110°C y temperatura máx. del colector "KMX" = 100°C) o asegurarse mediante reguladores externos instalados por el propietario del sistema.
- Ajustar la temperatura del agua caliente deseada y los tiempos de servicio para la carga posterior (en la regulación de la caldera). La temperatura del agua caliente depende de la temperatura del agua de calefacción en la parte de espera del PSF. Según la capacidad de extracción deseada, la temperatura nominal del agua (en la regulación de la caldera para calefacción de apoyo) debe ajustarse de 10-15 kelvin por encima de la temperatura deseada para el agua de servicio.
- Ajustar la temperatura del agua caliente deseada en el mezclador de agua de servicio (si se dispone de él).
- Nivel de la bomba de carga del acumulador: un nivel de la bomba bajo reduce la temperatura de retorno, pero no debería producirse la sincronización evitable del quemador.
- Circulación del agua caliente (si se dispone de esta función): ajustar tiempos de servicio cortos, si es posible, así como una baja temperatura de retorno y un alto nivel de la bomba.
- Anotarse los parámetros ajustados (instrucciones, protocolo de puesta en funcionamiento).

4.3 Instrucción de los operadores de la instalación

Explicar el funcionamiento y el manejo al operador de la instalación y entregarle el manual de instrucciones.
El operador es responsable del cumplimiento de los intervalos de mantenimiento (en caso necesario, formalizar un contrato de mantenimiento).

5. Mantenimiento

5. Mantenimiento

El acumulador no necesita mantenimiento si funciona de forma normal. Sin embargo, deberá comprobarse regularmente la estanqueidad - como mínimo 1 vez al año. Todos los demás trabajos deberán realizarse cada 2 años:

- Purgado
- Revisar el aislamiento
- Controlar el funcionamiento de las válvulas de seguridad
- Comprobar que los sensores del acumulador estén firmes y en la posición correcta
- Si se dispone de esta función: comprobar el control por tiempo y por temperatura de la circulación de agua caliente

Al disminuir la temperatura del agua caliente deberá removerse la cal del interior del intercambiador de calor de agua caliente.

Descalcificación del intercambiador de calor de agua caliente con ácido cítrico al 10-15% durante 15-30 minutos. No utilizar ningún otro ácido para la descalcificación, ya que los intercambiadores de calor podrían resultar dañados.

En caso de fuertes incrustaciones calcáreas enjuagar varias veces la cal suelta o procurar una circulación mediante una bomba, ya que existe el peligro de taponamiento. Enjuagar con agua el intercambiador de calor.

6. Notas

Su representante

WESTFA GMBH

D-58099 Hagen

Feldmühlenstraße 19

Internet: www.westfa.es

email: export@westfa.es

Indicaciones generales

En el plazo de vigencia de esta hoja informativa es posible que realicemos modificaciones, en particular mejoras, en determinados productos. Rogamos que en su caso consulte los datos técnicos vigentes en el texto que acompaña las ofertas actuales.

Rigen nuestras Condiciones Comerciales Generales.

Más información
en

www.westfa.es

Manuel d'utilisation

Ballon solaire mixte PSF

31.08.07

WESTFA
FLÜSSIGGAS UND
UMWELTECHNIK

DE

EN

ES

FR

IT



Manuel d'utilisation
Ballon solaire mixte

PSF

Montage, exploitation,
maintenance

**Veillez lire attentivement
ces instructions**

Sommaire

		Page
1.	Domaine d'application	25
2.	Domaine d'utilisation	25
2.1	Description des composants	25
2.2	Conception	26
2.3	Restrictions	26
2.4	Caractéristiques techniques	26
3.	Transport, stockage et montage	27
3.1	Transport et stockage	27
3.2	Contenu de la livraison matériel de transport	27
3.3	Conditions de montage	27
3.3.1	Normes et lois	27
3.3.2	Conditions préalables à la construction	27
3.4	Exemple de montage	28
3.5	Montage	28
3.6	Montage du capteur de température	28
4.	Mise en service et exploitation	29
4.1	Rinçage et remplissage	29
4.2	Réglage des paramètres de régulation	29
4.3	Instruction de l'exploitant de l'installation	29
5.	Maintenance	29
6.	Notes	30

1. Domaine d'application

1. Domaine d'application

Les présentes instructions s'appliquent au :

Ballon solaire mixte PSF

Ce manuel sert au montage, à l'exploitation et à la maintenance. Pour obtenir des informations sur des composants supplémentaires ou intégrés, veuillez consulter les instructions des produits respectifs.

Ce manuel s'adresse au technicien dûment qualifié ayant suivi une formation et présentant l'expérience requise en matière d'installations de chauffage et de plomberie. Veuillez également tenir compte du manuel de mise en service des installations solaires et des installations de chauffage avec accumulateurs de chaleur.

Des divergences dans les illustrations, les mesures et les poids indiqués sont possibles. Nous déclinons toute responsabilité pour l'exactitude du présent manuel en raison de la présence éventuelle d'erreurs de mise en page et d'impression ou encore de modifications techniques. En vertu du progrès technique, nous nous réservons le droit de procéder à des modifications et à des améliorations sans préavis. Nous signalons que les conditions générales de vente sont valables dans la version applicable respective.

2. Domaine d'utilisation

2.1 Description des composants

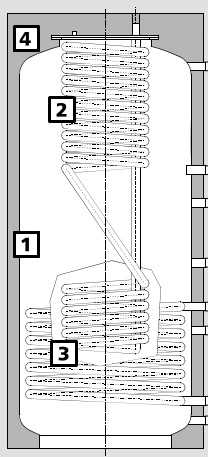
Le ballon solaire mixte PSF avec tube ondulé suspendu en acier inoxydable est la solution économique pour la production d'eau chaude avec appoint de chauffage. La chaleur solaire est transmise par un échangeur de chaleur à tubes lisses à l'eau de chauffage dans la partie inférieure du ballon de stockage. L'eau de chauffage s'élève, réchauffant ainsi l'eau dans le tube ondulé en acier inoxydable. Si la chaleur solaire n'est pas suffisante pour que l'eau chaude atteigne la température d'eau chaude souhaitée, la partie supérieure du ballon sera réchauffée par une source de chaleur d'appoint (chaudière, cartouche chauffante électrique). Lors du tirage de l'eau chaude, l'eau froide entrante refroidit tout d'abord la partie inférieure du ballon. Ensuite, l'eau sanitaire préchauffée est réchauffée à une température plus élevée.

Les capteurs de température des équipements de régulation sont fixés par des borniers, leur positionnement est ainsi variable.

Pour prévenir les pertes de chaleur, le réservoir est entouré d'une mousse souple de 100 mm d'épaisseur avec revêtement en polystyrène.

Le réservoir offre des possibilités de raccordement pour des sources de chaleur supplémentaires ou autres consommateurs de chaleur.

2.2 Conception



- 1 Ballon tampon
- 2 Tube ondulé en acier inoxydable (suspendu à la bride d'obturation)
- 3 Echangeur de chaleur solaire
- 4 Isolation thermique

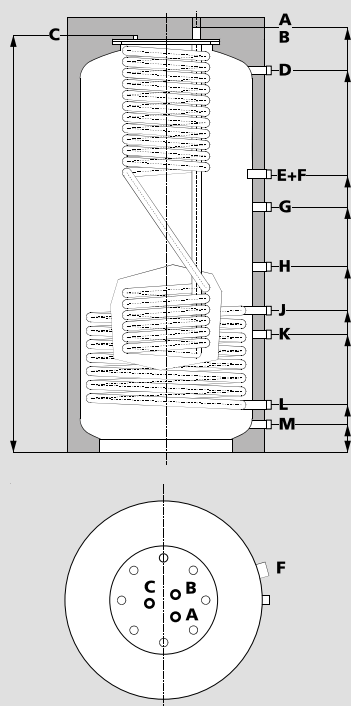
2.3 Restrictions (exemples)

Veuillez respecter les valeurs limites d'utilisation, conformément aux caractéristiques techniques indiquées ci-dessous.

L'échangeur de chaleur à tube ondulé en acier inoxydable dans la partie supérieure du ballon est conçu pour une production d'eau chaude en continu de 20 l/min à 55 °C.

Le ballon tampon n'est pas résistant à la corrosion et il ne faut pas le remplir avec des fluides corrosifs. Evitez l'infiltration d'oxygène dans le ballon : évitez autant que possible les remplissages et les rajouts d'eau, en présence de plancher chauffant avec tubes ouverts à la diffusion utilisez un échangeur de chaleur et préférez l'utilisation de vases d'expansion solaires fermés et non ouverts.

2.4 Caractéristiques techniques



	PSF650	PSF800	PSF900	PSF1050	PSF1300
Volume nominal (total) [l]	650	800	900	1050	1300
Diamètre (sans isolation) [mm]	700	790	790	900	900
Diamètre (isolation comprise) [mm]	900	990	990	1100	1100
Hauteur (sans isolation) [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Hauteur isolation comprise [mm]	1945	1995	2165	1975	2405
Mesure de renversement [mm]	2005	2060	2230	2050	2470
Poids [kg]	184	227	238	266	292
Surpression adm. du ballon de stockage [bar]	3	3	3	3	3
Pression adm. de l'échangeur de chaleur eau chaude [bar]	6	6	6	6	6
Pression adm. de l'échangeur de chaleur solaire [bar]	16	16	16	16	16
Température adm. de l'échangeur de chaleur eau chaude [°C]	95	95	95	95	95
Température adm. du ballon de stockage [°C]	95	95	95	95	95
Température adm. de l'échangeur de chaleur solaire [°C]	110	110	110	110	110
Surface de chauffage de l'échangeur de chaleur eau chaude [m²]	5	5	5	5	5
Caractéristiques de puissance NL	2,2	2,5	2,9	3,4	3,6
Volume échangeur de chaleur eau chaude [l]	27	27	27	27	27
Surface de chauffage de l'échangeur de chaleur solaire [m²]	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3
Volume échangeur de chaleur solaire [l]	12,0	14,5	15,7	17,5	20,0
Raccord A eau froide (3/4", filetage extérieur) [mm]	1895	1945	2115	1925	2355
Raccord B eau chaude (3/4", filetage extérieur) [mm]	1860	1910	2080	1890	2320
Raccord C purge (1/2", filetage intérieur) [mm]	1845	1895	2065	1875	2305
Raccord D (1 1/4", filetage extérieur) [mm]	1720	1745	1930	1730	2150
Raccord E (1", filetage extérieur) [mm]	1200	1265	1360	1250	1470
Raccord F chauffage électrique (1 1/2", filetage intérieur) [mm]	--	1265	1360	1250	1470
Raccord G (1", AG) [mm]	1000	1060	1130	1045	1220
Raccord H (1", filetage extérieur) [mm]	800	850	900	835	960
Raccord J aller solaire (1", filetage extérieur) [mm]	600	645	685	630	730
Raccord K (1", filetage extérieur) [mm]	500	540	570	525	600
Raccord L retour solaire (1", filetage extérieur) [mm]	200	225	225	210	210
Raccord M (1 1/4", filetage extérieur) [mm]	110	125	125	110	110

3. Transport, stockage et montage

3.1 Transport et stockage



- Vérifiez l'exactitude et l'intégrité de la livraison à l'aide de la confirmation de commande et du bon de livraison (il se peut que le ballon de stockage et l'isolation soient emballés séparément).
- Les avaries de transport visibles (emballage endommagé) doivent faire l'objet d'une réclamation au moment de la livraison, étant donné qu'elles ne pourront pas être reconnues ultérieurement. Tenir compte des indications de la notice de réception de la marchandise et de réclamation.
- Un ballon de stockage gravement endommagé ne devra en aucun cas être monté. En cas de dommages ne portant pas atteinte au fonctionnement, contactez le service clientèle, le cas échéant.
- A transporter toujours à la verticale
- Pour éviter les dommages, n'enlevez l'emballage d'usine qu'une fois arrivé sur le lieu de montage.
- Le stockage de la livraison se fera, si nécessaire, uniquement en un lieu sec et à l'abri du gel.
- Pour le transport vers le lieu d'installation ainsi que pour le montage de la tuyauterie et du capteur de température, l'isolation peut être enlevée.

3.2 Contenu de la livraison matériel de transport

1 palette pour ballon solaire mixte PSF
1 carton pour isolation thermique (prémontée au ballon pour les installations de petite taille.)

3.3 Conditions de montage

3.3.1 Normes et lois



Doivent surtout être respectées les normes DIN 1988, DIN 4708, DIN 4751, DIN 4753, DIN 4757, DIN 18380, DIN 18381, DIN 18382, PrEN 12975, VDE 0100, VDE0185 et VDE 0190.

Les conduites d'eau potable ne doivent pas être reliées aux conduites de chauffage et solaires. Les lois et les règlements en vigueur du pays et de la commune doivent également être respectés.

Chaque année, au plus tard tous les deux ans, le ballon doit faire l'objet d'une inspection de maintenance effectuée par un technicien dûment qualifié.

3.3.2 Conditions préalables à la construction

Tenez compte des dimensions de passage, notamment par rapport aux largeurs de portes et aux hauteurs de plafonds.

Le meilleur lieu de montage est un lieu sec, à l'abri du gel et à proximité des sources et des consommateurs de chaleur.

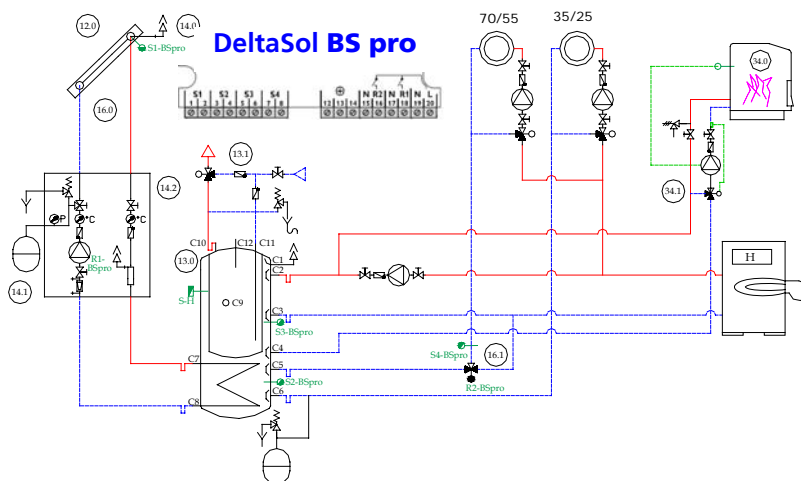
Veillez à ce que l'accès pour la maintenance soit facile et à ce que le sol soit solide.

Nous recommandons d'utiliser un filtre ultrafin dans la conduite d'eau froide allant vers le ballon et d'utiliser un mélangeur d'eau sanitaire dans la conduite d'eau chaude.

Côté eau sanitaire, nous recommandons l'installation de soupapes et de robinets de chasse (voir chapitre 5 Maintenance).

Le vase d'expansion à membrane doit être adapté au volume du ballon tampon.

3.4 Exemple de montage



3.5 Montage



- Pour le transport ainsi que pour le montage de la tuyauterie (selon les caractéristiques du lieu d'installation) l'isolation du ballon peut être enlevée. Le bornier du capteur n'est accessible que lorsque l'isolation est ouverte.
- Ajustez le ballon de stockage sur le lieu de montage.
- Effectuez les raccordements au ballon de stockage selon les normes et les prescriptions locales. Afin de prévenir un refroidissement non souhaité du ballon dû à la circulation naturelle, nous recommandons d'utiliser des freins à commande par gravité ou des coudes siphon (voir exemple de montage) d'une longueur de 10 x ø tuyau.
- Utilisez un bouchon de purge (à se procurer dans le commerce) et colmatez-le pour une meilleure étanchéité.
- Veuillez respecter les pressions et les différences de pression admissibles. Choisissez les réducteurs de pression et les soupapes de sécurité adéquats.
- Les raccordements aux dispositifs de sécurité (soupape de sécurité, vase d'expansion à membrane) ne doivent pas présenter de dispositifs d'arrêt. Le vase d'expansion doit être dimensionné de manière appropriée.
- Pour le chauffage électrique en option, nous recommandons une prise triphasée □(400 V, 50 Hz). **Les travaux sur l'installation électrique ne peuvent être pris en charge que par un technicien dûment qualifié.**
- Référez les raccordements non utilisés.

3.6 Montage du capteur de température

1. Fixez les capteurs par le bornier à une hauteur adaptée de la paroi du réservoir.
2. Placez le capteur de température du ballon solaire (S2) en position centrale, entre l'aller et le retour solaires.
3. Placez le capteur de température de l'eau sanitaire du chauffage (BF) dans le tiers supérieur du ballon de stockage. Plus le capteur est placé bas, plus le volume de réserve est élevé. Cependant le volume pour la chaleur solaire disponible diminue (à adapter selon les besoins individuels).
4. Placez le capteur pour l'augmentation de la température de retour (S3) quelques cm en dessous du raccordement au retour de la chaudière.

4. Mise en service et exploitation

4.1 Rinçage et remplissage

1. Rincez les tuyauteries (eau, chauffage, solaire) avant de remplir le ballon de stockage.
2. Remplissez complètement le ballon tampon (réservoir extérieur). Il reste également de l'air dans le ballon de stockage lors de la purge par le circuit de stockage. Celui-ci est évacué par le bouchon d'aération situé dans le manchon C.
3. Effectuez un contrôle d'étanchéité sous pression de la bride du ballon et des raccordements.
4. Remplissez ensuite complètement le tube ondulé en acier inoxydable (échangeur de chaleur eau chaude). En même temps, purgez à travers une prise d'eau chaude.
5. Effectuez un contrôle de la pression de décharge de la soupape de sécurité de l'eau. Si elle ne s'ouvre pas à une pression inférieure à 6 bars, elle doit être remplacée. Effectuez un contrôle d'étanchéité des raccordements sous pression.
6. Remplissez et purgez le circuit solaire avec contrôle d'étanchéité.

4.2 Réglage des paramètres de régulation

- La température maximale de l'aller solaire est de 110 °C. Celle-ci doit être réglée au niveau de la régulation solaire (température limite du capteur solaire « T Cap.Arr. » = 110 °C et température maximale du capteur solaire « T Cap.Res. » = 100 °C), ou assurée par le maître d'ouvrage au moyen d'une régulation externe.
- Réglez la température souhaitée pour l'eau chaude et la période d'exploitation pour le rechargement (au niveau de la régulation de la chaudière). La température de l'eau chaude dépend de la température de l'eau de chauffage dans le secteur de réserve du PSF. Selon la puissance de tirage de l'eau souhaitée, la température de consigne de l'eau chaude (réglage au niveau de la chaudière de chauffage d'appoint) doit être réglée à 10-15 Kelvin au delà de la température de l'eau sanitaire souhaitée.
- Réglez la température souhaitée pour l'eau chaude au niveau du mélangeur d'eau sanitaire (le cas échéant).
- Niveau de la pompe de chargement du ballon de stockage : un faible niveau de la pompe abaisse la température de retour, mais ne devrait toutefois pas entraîner de cycles d'allumage et de coupure du brûleur évitables.
- Circulation d'eau chaude (le cas échéant) : réglez des périodes d'exploitation les plus courtes possibles, une faible température de retour et un niveau de pompe élevé.
- Prenez note des paramètres de réglage (dans les instructions, dans le procès-verbal de mise en service).

4.3 Instruction de l'exploitant de l'installation

Expliquez le fonctionnement et l'exploitation de l'installation à l'exploitant et remettez-lui le manuel.
L'exploitant est tenu de respecter les intervalles de maintenance (le cas échéant, conclure un contrat de maintenance).

5. Maintenance

5. Maintenance

En fonctionnement normal, le ballon de stockage ne nécessite aucune maintenance. Procédez régulièrement à un contrôle, au moins de l'étanchéité, au plus tard une fois par an. Les autres travaux doivent être effectués tous les deux ans :

- purge
- contrôle de l'isolation
- contrôle du fonctionnement des soupapes de sécurité
- contrôle du positionnement correct et stable du capteur du ballon
- le cas échéant : contrôlez la commande des intervalles et de la température de la circulation d'eau chaude

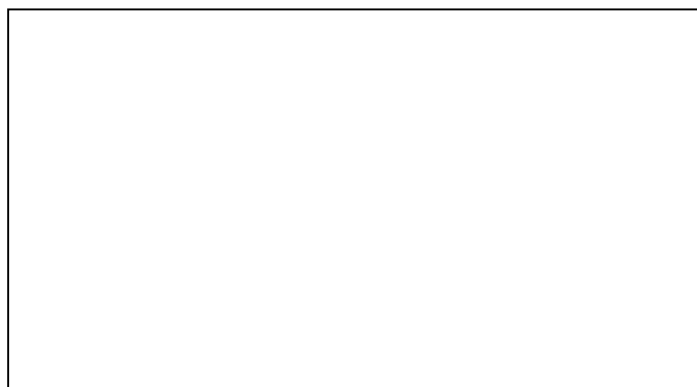
En cas de chute de la température de l'eau chaude, détartrez l'intérieur de l'échangeur de chaleur d'eau chaude.

Détartrage de l'échangeur de chaleur d'eau chaude avec une solution d'acide citrique à 10-15 % pendant 15 à 30 minutes. N'utilisez pas d'autres acides pour le détartrage, car ils risqueraient d'attaquer les échangeurs de chaleur !

Dans le cas d'un fort entartrage, rincez le tartre détaché plusieurs fois ou créez un mouvement de circulation à l'aide de la pompe pour écarter le risque d'engorgement. Rincez ultérieurement les échangeurs de chaleur avec de l'eau.

6. Notes

Votre interlocuteur



WESTFA GMBH

D-58099 Hagen

Feldmühlenstraße 19

Internet: www.westfa.fr

E-Mail: export@westfa.fr

Remarques générales

Pendant la période de validité de ces informations sur nos produits, certains produits peuvent être modifiés, et en particulier améliorés. Pour obtenir les spécifications correspondant à votre modèle, veuillez vous référer aux articles de nos offres actuelles, le cas échéant.

Nos conditions générales de vente sont applicables.

Pour plus informations
voir

www.westfa.fr

Manuale
Bollitore solare combinato PSF

31.08.07

WESTFA
FLÜSSIGGAS UND
UMWELTECHNIK

DE

EN

ES

FR

IT



Manuale

Bollitore solare combinato

PSF

Montaggio, funzionamento
e manutenzione

Si prega di leggere attentamente
le presenti istruzioni

Indice

		Pagina
1.	Validità	33
2.	Descrizione	33
2.1	Componenti	33
2.2	Composizione	34
2.3	Restrizioni tecniche	34
2.4	Caratteristiche tecniche	34
3.	Trasporto stoccaggio e montaggio	35
3.1	Trasporto e stoccaggio	35
3.2	La fornitura comprende	35
3.3	Premesse per il montaggio	36
3.3.1	Normativa e leggi	35
3.3.2	Considerazioni	35
3.4	Esempio d'impiego	36
3.5	Montaggio	36
3.6	Posizione delle sonde	36
4.	Messa in servizio e servizio	37
4.1	Risciacquo e riempimento	37
4.2	Impostazione della centralina solare	37
4.3	Introduzione per l'utente	37
5.	Manutenzione	37
6.	Appunti	38

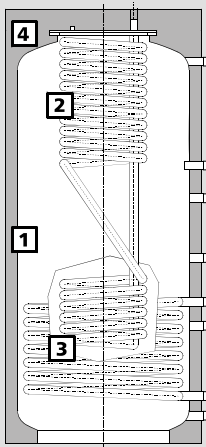
1. Validità

1.	Validità	<p>Questo manuale è valido per:</p> <p>Bollitore solare combinato PSF</p> <p>Il manuale viene usato per montaggio, funzionamento e manutenzione. Le istruzioni circa il montaggio di componenti previsti per il fissaggio sul bollitore solare combinato sono a corredo dei rispettivi prodotti.</p> <p>Le presenti istruzioni sono indirizzate all'installatore competente con ampia esperienza nella realizzazione di impianti solari e di riscaldamento.</p> <p>Sono da rispettare in ogni caso gli avvisi generali di sicurezza per impianti solari e di produzione di acqua sanitaria. Gli avvisi sono riportati nelle rispettive istruzioni d'uso.</p> <p>Per garantire sempre la massima qualità dei ns. prodotti, gli stessi possono subire miglioramenti tecnologici che saranno applicati senza preavviso. Pertanto non si escludono differenze riguardanti le illustrazioni, le dimensioni ed i pesi indicati. A causa di eventuali errori di stampa, si declina ogni responsabilità circa la correttezza del contenuto delle presenti istruzioni d'uso.</p>
-----------	-----------------	--

2. Descrizione

2.1	Componenti	<p>Il bollitore solare combinato PSF è composto da un serbatoio in acciaio. All'interno, nella parte inferiore, vi è montato uno scambiatore di calore a serpentina con tubo liscio per il circuito solare. Nella parte superiore, attaccato alla flangia di copertura, si trova lo scambiatore con tubo ondulato in acciaio inox previsto per il riscaldamento dell'acqua sanitaria. Questo sistema è vantaggioso per la produzione d'acqua calda sanitaria e integrazione riscaldamento. Lo scambiatore a tubo liscio montato nella parte inferiore del bollitore riscalda l'acqua del riscaldamento. Grazie alla circolazione naturale l'acqua calda sale in parte superiore del bollitore, scaldando così l'acqua sanitaria ad interno dello scambiatore superiore con tubo ondulato in acciaio inox. In caso di una insufficiente irradiazione solare per riscaldare l'acqua sanitaria a temperatura richiesta, la parte superiore viene riscaldata tramite un ulteriore fonte di calore (caldaia, resistenza elettrica). L'acqua fredda alimentata nella parte inferiore del bollitore si scalda nel bollitore e alla fine viene riscaldata alla temperatura più alta.</p> <p>Il bollitore è munito inoltre di una serie di attacchi per il collegamento di utenze e di ulteriori fonti di calore. L'isolamento del bollitore è costituito da uno strato di schiuma morbida protetto da un rivestimento in polistirolo (spessore 100 mm). Le termosonde vengono posizionate sull'altezza desiderata tramite morsetteria.</p>
------------	-------------------	--

2.2 Composizione

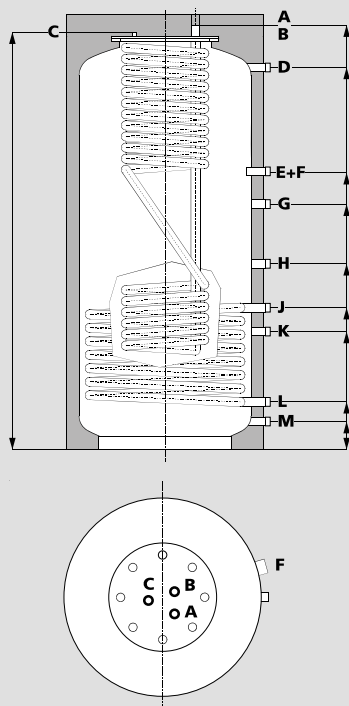


- 1 Accumulo inerziale
- 2 Scambiatore con tubo ondulato in acciaio inox (attaccato alla flangia di copertura)
- 3 Scambiatore solare
- 4 Coibentazione

2.3 Restrizioni tecniche (esemplare)

Rispettare le condizioni d'inserimento riportate nei dati tecnici.
Lo scambiatore con tubo ondulato in acciaio inox è previsto per la prestazione continua d'acqua calda di 20 l/min a 55°C nella parte superiore del serbatoio.
L'accumulo inerziale non ha la protezione corrosiva. È vietato riempire l'accumulo con fluidi corrosivi. Evitare la presenza d'ossigeno nell'acqua (minimizzare il riempimento con l'acqua corrente!). Applicare i conduttori a diffusione aperta per il riscaldamento a terra! Applicare un vaso d'espansione chiuso non aperto!

2.4 Caratteristiche tecniche



	PSF800	PSF900	PSF1050	PSF1300
Contenuto nominale (intero) [l]	800	900	1.050	1.300
Diametro esterno senza coibentazione [mm]	790	790	900	900
Diametro con coibentazione [mm]	990	990	1.100	1.100
Altezza senza coibentazione [mm]	1.945	2.115	1.925	2.355
Altezza con coibentazione [mm]	1.995	2.165	1.975	2.405
Misura diagonale [mm]	2.060	2.230	2.050	2.470
Peso a secco [kg]	245	253	330	385
Pressione mass. d'eserc. bollitore [bar]	3	3	3	3
Pressione mass. d'eserc. scambiatore acs [bar] (inalzamento dall'estate 2006)	6	6	6	6
Pressione mass. d'eserc. scambiatore solare [bar]	16	16	16	16
Temp. mass. scambiatore dell'acs [°C]	95	95	95	95
Temp. mass. bollitore [°C]	95	95	95	95
Temp. mass. scambiatore solare [°C]	110	110	110	110
Superficie di scambiatore acs [m²]	5	5	5	5
Contenuto scambiatore acs [l]	27	27	27	27
Superficie di scambiatore solare [m²]	2,4	2,6	2,9	3,3
Contenuto scambiatore solare [l]	14,5	15,7	17,5	20,0
Attacco A acqua fredda (3/4", filetto es.) [mm]	1.945	2.115	1.925	2.355
Attacco B acqua calda (3/4", filetto es.) [mm]	1.945	2.115	1.925	2.355
Attacco C sfiato (1/2", filetto.in.) [mm]	1.910	2.080	1.890	2.320
Attacco D (1 1/4", filetto in.) [mm]	1.745	1.930	1.730	2.150
Attacco E (1", filetto in.) [mm]	1.265	1.360	1.250	1.470
Attacco F risc. elettr. (1 1/2", filetto in.) [mm]	1.265	1.360	1.250	1.470
Attacco G (1", filetto in.) [mm]	1.060	1.130	1.045	1.220
Attacco H (1", filetto in.) [mm]	850	900	835	960
Attacco J mandata solare (1", filetto es.) [mm]	645	685	630	730
Attacco K (1", filetto in.) [mm]	540	570	525	600
Attacco L ritorno solare (1", filetto es.) [mm]	225	225	210	210
Attacco M (1 1/4", filetto in.) [mm]	125	125	110	110

3. Trasporto, stoccaggio e montaggio

3.1 Trasporto e stoccaggio



- Controllare la completezza della fornitura tramite la conferma d'ordine ed il documento di trasporto. (evtl. Bollitore e la coibentazione imballato a parte).
- Reclamare subito su eventuali danneggiamenti visibili dovuti al trasporto (imballaggio danneggiato). Eventuali reclami dovuti al trasporto non tempestivamente segnalati non verranno considerati. Seguire le istruzioni di accettazione merce e reclamo emesse dal fornitore.
- Non installare in nessun caso bollitori danneggiati. In caso di danni senza conseguenza per il funzionamento contattare il servizio clienti.
- Trasportare esclusivamente in posizione verticale.
- Per evitare danneggiamenti, si consiglia di asportare l'imballaggio appena sul posto di montaggio.
- Stoccare la merce solo in luogo secco e con temperature al di sopra della temperatura di gelo.
- Per facilitare il trasporto e per i lavori d'installazione la coibentazione termica del bollitore è completamente rimovibile.

3.2 La fornitura comprende

1 Palett bollitore solare PSF
 Coibentazione termica (premontata ai bollitori piccoli)

3.3 Premesse per il montaggio

3.3.1 Normativa e leggi



Rispettare soprattutto le prescrizioni secondo DIN 1988, DIN 4708, DIN 4751, DIN 4753, DIN 4757, DIN 18380, DIN 18381, DIN 18382, PrEN 12975, VDE 0100, VDE0185 e VDE 0190.

Il circuito solare ed il circuito acqua sanitaria devono assolutamente essere separati idraulicamente. Inoltre sono da considerare le normative e leggi nazionali. Il bollitore deve essere revisionato annualmente o al più tardi ogni due anni da un tecnico qualificato.

3.3.2 Considerazioni

Prima della fornitura vanno controllate l'altezza nel vano nonché le dimensioni della porta d'accesso.

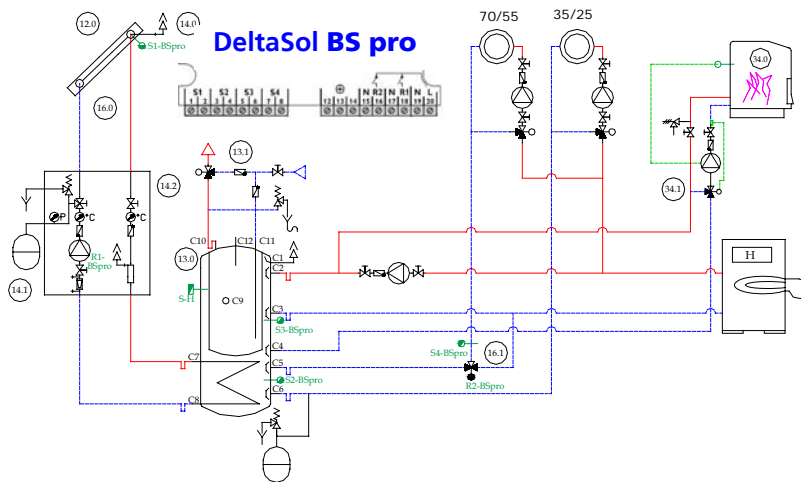
Si consiglia di installare il bollitore in un vano secco e senza pericolo di gelo, possibilmente nella centrale termica per ridurre le distanze. Il bollitore va appoggiato su un'adeguato fondo e deve avere una buona accessibilità per lavori di manutenzione.

Si consiglia l'impiego di un filtro d'acqua potabile nel tubo d'alimentazione dell'acqua fredda e di un miscelatore per l'acqua calda sanitaria.

Inoltre si consiglia d'installare i rubinetti per il risciacquo e le valvole dal lato delle tubazioni dell'acqua calda sanitaria.

Il vaso d'espansione deve essere scelto adeguatamente a seconda del contenuto del bollitore.

3.4 Esempio d'impiego



3.5 Montaggio



- Per il trasporto e l'installazione la coibentazione termica del bollitore può essere rimossa. In caso di trasporto nudo, l'isolamento va rimontato sul posto. La morsetteria per le sonde è accessibile soltanto con coibentazione aperta.
- Posizionare il bollitore nel luogo d'installazione.
- Il collegamento idraulico va eseguito secondo lo schema funzionale e nel rispetto delle norme in vigore. Per sopprimere l'effetto circolazione naturale, bisogna installare tubi curvati senza isolamento con una lunghezza di ca 10 x ø tubo (vedi schema idraulico sopra).
- Per sfiatare bisogna inserire una valvola di sfiato.
- Sono da considerare le pressioni (e pressioni differenziali) max. ammissibili. Se necessario, bisogna prevedere riduttori di pressione. Il riduttore di pressione e la valvola di sicurezza devono essere omologati e adatti ai componenti dell'impianto.
- **Verificare che tra il gruppo di sicurezza (valvola di sicurezza, vaso d'espansione) e bollitore non ci siano assolutamente possibilità di intercettazione del circuito.** Scegliere un idoneo vaso d'espansione.
- Se viene previsto un postriscaldamento elettrico si consiglia un collegamento trifase 400V/50Hz. **Lavori sull'impianto elettrico vanno eseguiti solo da installatori autorizzati.** L'inserimento della resistenza elettrica è possibile solo con la coibentazione aperta.
- Tappare tutti i raccordi non utilizzati.

3.6 Posizione delle sonde

1. Le sonde sono da fissare ad altezza adeguata sotto la morsetteria per le sonde sulla superficie del bollitore.
2. Disporre la sonda solare (S2) in mezzo alla mandata e il ritorno solare.
3. Posizionare la sonda per il postriscaldamento acqua calda sanitaria (BF) nella terza parte superiore. Più in basso viene posizionata la sonda, più acqua calda sanitaria viene riscaldata dalla caldaia, quindi meno volume da riscaldare con l'energia solare. (scegliere a seconda delle proprie esigenze).
4. Posizionare la sonda bollitore per integrazione riscaldamento (S3) qualche cm sotto il raccordo di ritorno della caldaia.

4. Messa in servizio e servizio

4.1 Risciacquo e riempimento

1. Prima di riempire il bollitore effettuare un lavaggio delle tubazioni.
2. Riempire l'intero accumulo inerziale (esterno). Anche dopo la disaerazione del circuito d'alimentazione del bollitore rimane dell'aria dentro, che però viene eliminata tramite un disaeratore in manicotto C.
3. Eseguire la prova di tenuta della flangia bollitore e dei raccordi, sotto pressione.
4. Riempire lo scambiatore dell'acqua calda sanitaria, disaerando parallelamente il raccordo d'acqua calda.
5. Controllare il funzionamento della valvola di sicurezza dell'acqua. Se la valvola non si apre sotto la pressione di meno di 6 bar bisogna assolutamente sostituirla. Provare la tenuta degli attacchi sotto pressione.
6. Riempire e disaerare il circuito solare. Effettuare la prova di tenuta.

4.2 Impostazione della centralina solare

- Temperatura massima della mandata solare pari a 110°C. La temperatura mass. viene impostata alla centralina solare (temperatura limite collettore „NOT“ = 110°C, temperatura massima collettore „KMX“ = 100°C), oppure viene garantita da un regolatore esterno.
- La temperatura richiesta dell'acqua calda sanitaria e intervalli di ricarica accumulo vengono impostati alla regolazione della caldaia. La temperatura dell'acqua calda sanitaria dipende dalla temperatura dell'acqua nella parte superiore dell'accumulo (parte di disponibilità). A seconda dell'erogazione richiesta, bisogna impostare la temperatura dell'acqua calda (alla regolazione della caldaia) 10-15 K superiore alla temperatura richiesta dell'acqua calda sanitaria.
- Se c'è impostare la temperatura richiesta dell'acqua calda su miscelatore.
- Livello di potenza della pompa carico bollitore: il livello minimo diminuisce la temperatura di ritorno dell'acqua, non dovrebbe però causare indesiderati, frequenti accensioni della caldaia.
- Impostare i tempi più brevi possibile del ricircolo (se c'è), scegliere la temperatura minima del ritorno e il livello più alto della pompa.
- Segnare i parametri scelti nelle istruzioni e nel verbale della messa in servizio.

4.3 Introduzione per l'utente

Spiegare il funzionamento dell'impianto all'utente e consegnare le istruzioni di montaggio.

Le tempistiche per gli interventi di manutenzione sono di responsabilità dell'utente. (eventualmente viene stipulato un contratto di manutenzione).

5. Manutenzione

5. Manutenzione

Eseguire la prova di tenuta regolarmente almeno una volta all'anno. Ulteriori lavori di manutenzione sono da eseguire ogni due anni:

- Sfiatare il bollitore
- Verificare la coibentazione
- Controllare il funzionamento delle valvole di sicurezza
- Verificare le posizioni e il fissaggio delle sonde
- Se c'è un circuito di ricircolo, controllare il funzionamento del cronotermostato

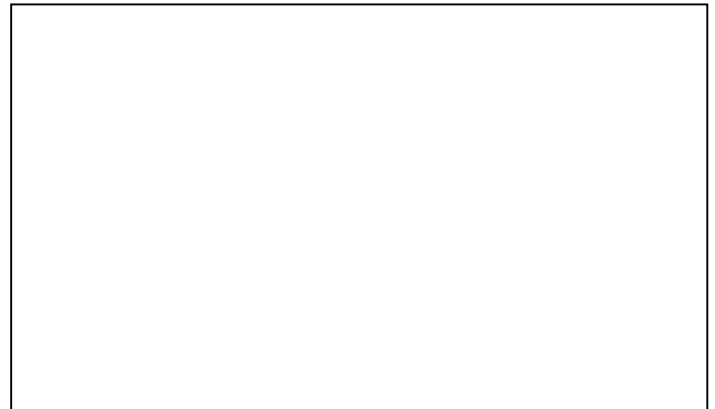
Con l'abbassamento notevole della temperatura dell'acqua calda sanitaria, bisogna decalcificare lo scambiatore.

Decalcificare lo scambiatore con 10-15% di acido citrico per 15-30 minuti. Non utilizzare altri acidi perchè possono corrodere lo scambiatore!

Con situazioni ad alto deposito calcareo ripetere il risciacquo alcune volte, altrimenti esiste il pericolo d'intasamento. Alla fine risciacquare lo scambiatore con l'acqua.

6. Appunti

Referente



WESTFA GMBH

D-58099 Hagen

Feldmühlenstraße 19

Internet: www.westfa.it

e-mail: export@westfa.it

Avvertenze generali

Durante il periodo di validità di queste informazioni, alcuni prodotti potrebbero subire delle modifiche, e soprattutto dei miglioramenti. Se necessario, le specifiche valide di volta in volta possono essere tratte dal testo delle offerte aggiornate.

Si applicano le nostre condizioni generali.