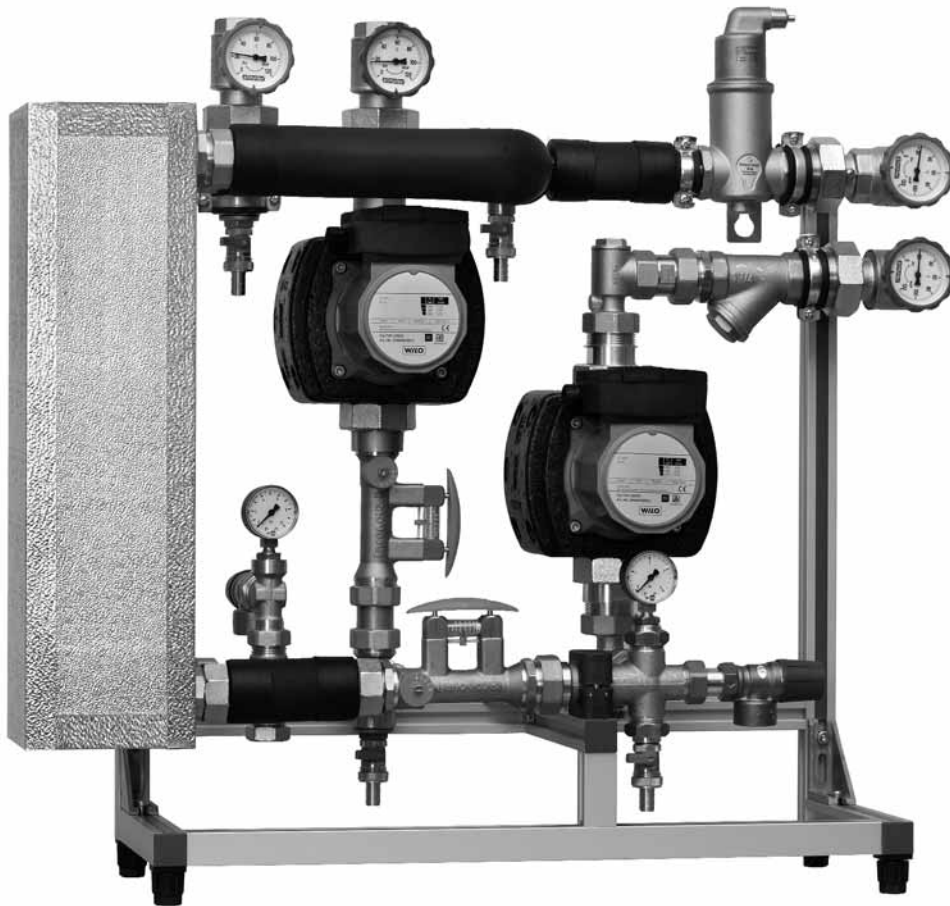


# Technische Information für Montage und Betrieb

Technical information for installation and operation  
Documentation technique pour le montage et la mise en service

## *Solarstation XXL*

*Solar Station XXL*  
*Station solaire XXL*



Technische Änderungen vorbehalten

PR 24002.828 07-01-2009

Meibes System-Technik GmbH

Ringstraße 18 · D · 04827 Gerichshain · Tel. + 49(0) 3 42 92 7 13-0 · Fax 7 13-50  
www.meibes.de · e-mail: info@meibes.de

**meibes**  
Schnellmontagetechnik

# Inhalt

## Table of contents

## Table des matières

<b>D</b>	<b>GB</b>	<b>F</b>	<b>Seite/ Page/ Page</b>
<b>Kapitel Titel</b>	<b>Chapter Title</b>	<b>Chapitre Titre</b>	
<b>1 Sicherheitshinweise</b>	<b>Safety notes</b>	<b>Consignes de sécurité</b>	<b>2</b>
1.1 Vorschriften/Richtlinien	Regulations/Guidelines	Règlements/directives	<b>2</b>
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	Intended use	Utilisation conforme aux prescriptions	<b>4</b>
1.3 Erstinbetriebnahme	Initial start-up	Première mise en service	<b>5</b>
1.4 Arbeiten an der Anlage	Working on the system	Travaux sur l'installation	<b>5</b>
1.5 Haftung	Liability	Responsabilité	<b>5</b>
<b>2. Technische Daten</b>	<b>Technical Data</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>6</b>
<b>3. Montage</b>	<b>Installation</b>	<b>Montage</b>	<b>11</b>
3.1 Absperrarmaturen	Shut-off fittings	Vannes d'arrêt	<b>11</b>
3.2 Sicherheitsventile	Safety valves	Soupapes de sécurité	<b>12</b>
3.3 Anschluss eines Ausdehnungsgefäßes (bauseits)	Connecting an expansion vessel (provided on site)	Raccordement d'un vase d'expansion (fourni par le client)	<b>12</b>
3.4 Wärmeträgermedium	Heat transfer medium	Agent caloporteur	<b>12</b>
3.5 Rückflussverhinderer	Backflow preventer	Freins à commande par gravité	<b>13</b>
<b>4. Abdrücken, Befüllen und Spülen der Anlage</b>	<b>Pressure Test, Filling and Flushing the System</b>	<b>Evacuation, remplissage et purge de l'installation</b>	<b>14</b>
4.1 Spülen	Flushing	Purge	<b>15</b>
4.2 Abdrücken	Pressure test (leak test)	Evacuation	<b>15</b>
4.3 Befüllen	Filling	Remplissage	<b>16</b>
4.4 Entlüften	Venting	Purge d'air	<b>17</b>
4.5 Entleeren	Draining	Vidange	<b>18</b>
<b>5. Ausführungen</b>	<b>Versions</b>	<b>Déclarations</b>	<b>19</b>

# 1. Sicherheitshinweise

## Safety notes

## Consignes de sécurité

**D**

Lesen Sie vor der Montage diese Anleitung sorgfältig durch. Die Montage und Erstinbetriebnahme der Komplettstation müssen von einer zugelassenen Fachfirma ausgeführt werden. Machen Sie sich vor Arbeitsbeginn mit allen Teilen und deren Handhabung vertraut.

**GB**

Read through these instructions carefully before installation. The complete station must be installed and initially started up by an approved, qualified firm. Familiarise yourself with all the parts and their handling before starting the work.

**F**

Merci de lire attentivement le présent mode d'emploi avant le montage.

Le montage et la première mise en service de la station intégrale doivent être effectués par une société spécialisée et agréée. Avant de commencer le travail, familiarisez-vous bien avec le fonctionnement de toutes les pièces.



- Vor Gebrauch Montageanleitung lesen
- Read the assembly instructions before use
- Avant l'utilisation, lire les instructions de montage



- Schnittgefahr
- Risk of cutting
- Risque de se couper



- Quetschgefahr
- Risk of crushing
- Risque de se couper



- Gefahr erhöhter Temperatur
- Risk of increased temperature
- Risque de haute température



- Gefahr elektrischer Spannung
- Risk of electrical voltage
- Danger dû à la tension électrique



- Sturzgefahr bei der Montage
- Risk of dropping during assembly
- Risque de tomber lors du montage

### 1.1 Vorschriften/Richtlinien

Regulations/Guidelines

Règlements/directives

**D**

Bitte befolgen Sie diese Sicherheitshinweise genau, um Gefahren und Schäden für Menschen und Sachwerte auszuschließen.

Beachten Sie die gültigen Unfallverhütungsvorschriften, Umweltvorschriften und gesetzlichen Regeln für die Montage, Installation und den Betrieb. Des Weiteren die einschlägigen Sicherheitsbedingungen der DIN, EN, DVGW, VDI und VDE (inkl. Blitzschutz) sowie alle relevanten länderspezifische Normen, Gesetze und Richtlinien.

Elektroanschluss:

Elektrische Anschlussarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal ausgeführt werden. Die VDE - Richtlinien und die Vorgaben, des zuständigen EVU sind einzuhalten.

Auszug:

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile:

- DIN EN 12975 Sonnenkollektoren
- DIN EN 12976 Vorgefertigte Anlagen
- DIN EN 12977 Kundenspezifisch gefertigte Anlagen

Elektrischer Anschluss:

- VDE 0100: Errichtung elektrischer Betriebsmittel, Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.
- VDE 0185: Allgemeines für das Errichten von Blitzschutzanlagen.
- VDE 0190: Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen.

Zusätzliche Richtlinien und Hinweise:

- VDI 6002 Blatt 1 Allgemeine Grundlagen, Systemtechnik und Anwendung im Wohnungsbau
- VDI 6002 Blatt 2 Anwendungen in Studentenwohnheimen, Seniorenheimen, Krankenhäusern, Hallenbädern und auf Campingplätzen

# 1. Sicherheitshinweise

## Safety notes

## Consignes de sécurité



Please follow these safety instructions precisely to prevent risks and harm to people and material property. Note and observe the accident prevention regulations/health & safety regulations, the environmental regulations and the statutory regulations for assembly, installation and operation. Furthermore, the relevant safety provisions of the DIN, EN, DVGW, VDI and VDE (incl. lightning protection) as well as all relevant country-specific standards, laws and guidelines.

Electrical connection:

Electrical connection work may only be carried out by qualified electricians. The VDE guidelines and regulations of the electrical utility company responsible must all be complied with.

Extract:

Thermal solar systems and their components:

DIN EN 12975	Solar collectors
DIN EN 12976	Prefabricated systems
DIN EN 12977	Custom built systems

Electrical connection:

VDE 0100:	Construction of electrical equipment, earthing, protective conductors, equipotential conductors.
VDE 0185:	General information for the installation of lightning protection systems.
VDE 0190:	Main equipotential bonding of electrical systems.

Additional guidelines and notes:

VDI 6002 Part 1	General principles, systems engineering and use in housing
VDI 6002 Part 2	Uses in student hostels, retirement homes, hospitals, indoor swimming pools and on camping sites



Merci de suivre attentivement les présentes consignes de sécurité pour éviter tout danger et dommage pour les hommes et les machines. Observez les consignes de sécurité en vigueur relevant de la prévention contre les accidents, de la protection de l'environnement et les règlements législatifs concernant le montage, l'installation et le fonctionnement. Par ailleurs, respectez également les consignes de sécurité des normes DIN, EN, DVGW, VDI et VDE (la protection contre la foudre incluse) ainsi que toutes les normes, lois et directives spécifiques nationales et locales.

Raccordements électriques :

Les travaux de raccordements électriques doivent être effectués uniquement par un électricien agréé. Les directives de l'Association de l'électrotechnique, de l'électronique et de la technique d'information (Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik «VDE») et les prescriptions du distributeur d'énergie compétent sont à respecter.

Extrait :

Installations solaires thermiques et leurs éléments de construction :

DIN EN 12975	Collecteurs de soleil
DIN EN 12976	Installations préfabriquées
DIN EN 12977	Installations fabriquées sur mesure

Raccordements électriques :

VDE 0100:	mise en service de matériaux électriques, mise à la terre, conducteurs de protection, conducteurs d'équipotentialité.
VDE 0185:	généralités concernant la mise en service d'installations de protection contre la foudre.
VDE 0190:	conducteur principal d'équipotentialité sur des installations électriques.

Consignes et directives supplémentaires :

VDI 6002 Feuille 1	Généralités de base, génie des systèmes techniques et utilisation dans le bâtiment
VDI 6002 Feuille 2	Utilisation dans les foyers d'étudiants, résidences pour personne du troisième âge, hôpitaux, piscines couvertes et campings.

# 1. Sicherheitshinweise

## Safety notes

## Consignes de sécurité

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Intended use

Utilisation conforme aux prescriptions

**D**

Die beschriebenen Stationen sind für den primärseitigen Betrieb der Solarübergabestation nur mit geeigneter und zugelassener Solarflüssigkeit zu betreiben. Es ist auf einen ausreichenden Frostschutzgehalt zu achten. Die Verwendung eines anderen Mediums ist nicht zulässig.

Medientemperatur	> 60 °C (Verbrühungsgefahr)
Soll- bzw. Befülldruck	< Ansprechdruck der Sicherheitsarmatur

Alle Absperrarmaturen dürfen nur vom zugelassenen Fachmann im Servicefall und bei abgedeckten Kollektoren geschlossen werden, da ansonsten die Sicherheitsarmaturen ihre Wirkung verlieren.

Vorsicht:

Nehmen Sie keine Veränderungen an den elektrischen Bauteilen, der Konstruktion oder den hydraulischen Komponenten vor! Sie beeinträchtigen sonst die sichere Funktion der Anlage.

**GB**

The stations described are to be operated for primary side operation of the solar substation with suitable or approved solar liquid.

Ensure the liquid has an adequate antifreeze content.

Media temperature	> 60 °C (Risk of scalding)
Setpoint and filling pressure	< pickup pressure of the safety fitting

The shut-off fittings may not be connected as otherwise the safety fittings lose their effect.

Caution:

Do not make any changes to electrical components, the design or the hydraulic components! Otherwise you will impair the safe function of the system.

**F**

Les stations décrites doivent être exploitées avec un liquide solaire adapté et autorisé pour un fonctionnement côté primaire. Il faut veiller à suffisamment remplir de produit antigel.

Température de l'agent	> 60 °C (danger d'échaudement)
Pression de consigne ou de remplissage	< pression de démarrage de la vanne de sécurité

Les vannes d'arrêt ne doivent pas être fermées, sinon la robinetterie de sécurité perdrait de son effet.

Attention :

N'effectuez aucune transformation des composants électriques, de la construction en elle-même, ou des composants hydrauliques ! Sinon vous compromettez le bon fonctionnement de l'installation.

# 1. Sicherheitshinweise

## Safety notes

## Consignes de sécurité

### 1.3 Erstinbetriebnahme

Initial start-up

Première mise en service

**D**

Vor der Erstinbetriebnahme ist die Anlage auf Dichtheit, eine korrekte hydraulische Anbindung sowie sorgfältige und korrekte elektrische Anschlüsse zu prüfen. Des Weiteren ist ein sorgfältiges bzw. bedarfsgerechtes Spülen gemäß DIN 4753 der Anlage durchzuführen. Die Erstinbetriebnahme hat durch eine geschulte Fachkraft zu erfolgen und ist schriftlich zu protokollieren. Darüber hinaus sind die Einstellwerten schriftlich festzuhalten. Die technische Dokumentation hat am Gerät zu verbleiben.

**GB**

Before starting the system for the first time, check for leaks, correct hydraulic connection and flush carefully. The initial start-up must be carried out by a trained, qualified person and must be recorded in writing.

In addition, the set values must also be recorded in writing. The technical documentation must be kept with the equipment.

**F**

Avant la première mise en service, il faut vérifier l'étanchéité de l'installation, le bon branchement des raccords hydrauliques et effectuer une purge consciencieuse. La première mise en service doit être effectuée par du personnel formé et spécialisé et un compte-rendu doit être fait par écrit. Par ailleurs, les valeurs d'ajustement sont à noter. La documentation technique doit toujours se trouver à proximité de l'appareil.

### 1.4 Arbeiten an der Anlage

Working on the system

Travaux sur l'installation

**D**

Die Anlage ist spannungsfrei zu schalten und auf Spannungsfreiheit zu kontrollieren (z.B. an der separaten Sicherung oder einem Hauptschalter). Anlage gegen Wiedereinschalten sichern. Die Kollektoren sind abzudecken, um das System abzukühlen.

ACHTUNG: Verbrühungsgefahr:

Medientemperatur > 60°C

**GB**

The system must be disconnected from the power supply and checked to ensure it is safely isolated from the power supply (e.g. at the separate fuse or a master switch).

Secure the system against being switched back on again.

IMPORTANT: Risk of scalding:

Media temperature > 60°C

**F**

L'installation doit être mise hors tension, celle-ci devant être contrôlée (par exemple sur les fusibles séparés ou sur le commutateur principal). L'installation doit être protégée contre toute nouvelle mise en circuit.

ATTENTION: Danger d'échaudement:

Température de l'agent > 60°C

### 1.5 Haftung

Liability

Responsabilité

**D**

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Urheberrechte vor. Missbräuchliche Verwendung, insbesondere Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte ist nicht gestattet.

Diese Montage- und Bedienungsanleitung ist dem Kunden zu übergeben. Das ausführende bzw. zugelassene Gewerke (z.B. Installateur) hat dem Kunden die Wirkungsweise und Bedienung des Gerätes verständlich zu erklären.

**GB**

We reserve all copyrights to this document.

These installation and operating instructions must be handed over to the customer. The skilled trades carrying out the work (e.g. fitter) must explain to the customer how the equipment works and how to operate it in a way they can understand.

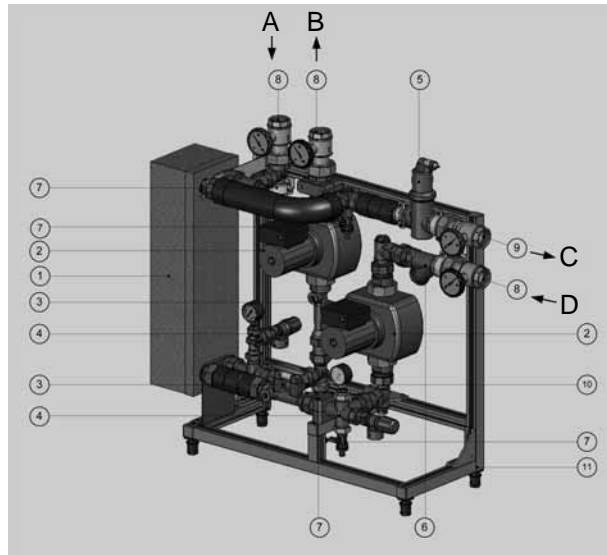
**F**

Nous nous réservons les droits d'auteurs pour le présent document. Le mode d'emploi du montage et de l'utilisation doit être remis au client. Le personnel qualifié (par exemple l'installateur) doit instruire le client de manière compréhensive de l'utilisation correcte et des effets de l'appareil.

# 2. Technische Daten

## Technical Data

### Caractéristiques techniques



**D**

#### Solarübergabestation mit Systemtrennung Typ XXL

Für den Einsatz in thermischen Solaranlagen bis ca. 150 qm Kollektorfläche.

45142.1-Kollektorfläche: bis ca. 95 qm

45142.2 u. 45142.21-Kollektorfläche: bis ca. 150 qm

Die Solarübergabestation mit Systemtrennung Typ XXL wird als vormontierte Einheit geliefert. Ausdehnungsgefäß und Zubehör sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Legende:

1. Edelstahlplattenwärmeübertrager
2. Umwälzpumpen
3. Volumenstrombegrenzer (primär/sekundär)
4. Sicherheitsventil mit Manometer
5. Luftabscheider
6. Schmutzfänger
7. KFE-Hahn mit Tülle und Kappe (primär/sekundär)
8. Absperrkugelhähne mit Thermometergriff
9. Absperrkugelhähne mit Thermometergriff und Rückflußverhinderer
10. Rückflußverhinderer
11. Montagerahmen mit höherstellbaren Füßen

- A** Primär-/Kollektorkreis - Vorlauf  
**B** Primär-/Kollektorkreis - Rücklauf  
**C** Sekundärkreis - Vorlauf  
**D** Sekundärkreis - Rücklauf

**GB**

#### Solar substation with system separation type XXL

For use in thermal solar systems with up to approx 150 sqm collector area.

45142.1 - collector area: up to 95 sqm

45142.2 / 45142.21 - collector area: up to 150 sqm

The solar substation with system separation Type XXL is supplied as a preassembled unit. The expansion vessel and accessories are not included in the scope of supply.

Key:

1. Stainless steel plate heat exchanger
2. Circulation pumps
3. Volumetric flow rate limiter (primary/secondary)
4. Safety valve with pressure gauge
5. Air separator
6. Dirt trap
7. KFE tap with hose connection nozzle and cap (primary/secondary)
8. Shut-off ball valves with thermometer handle
9. Shut-off ball valves with thermometer handle and backflow preventer
10. Backflow preventer
11. Installation frame with adjustable height bases

- A** Primary/collector circuit - flow  
**B** Primary/collector circuit - return  
**C** Secondary circuit - flow  
**D** Secondary circuit - return

## 2. Technische Daten Technical Data Caractéristiques techniques

**F**

**Station de transmission solaire avec système de séparation de type XXL**

**Pour une utilisation dans les installations solaires thermiques ayant jusqu'à environ 150 qm de surface de collecteur.**

**45142.1- surface de collecteur : jusqu'à 95 qm**

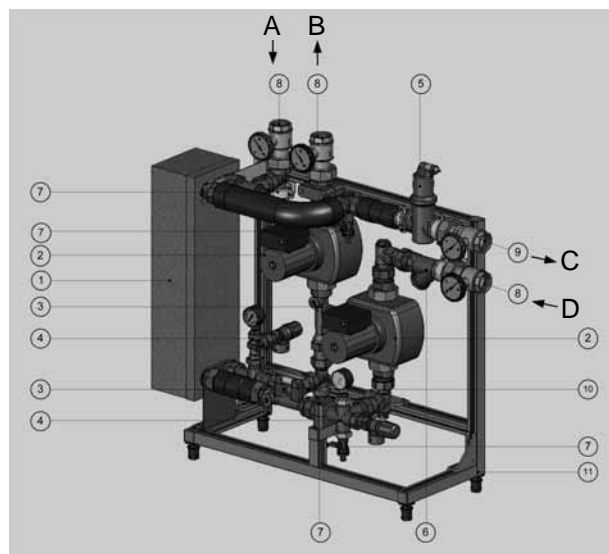
**45142.2 / 45142.21- surface de collecteur : jusqu'à 150 qm**

La station de transmission solaire avec système de séparation de type XXL est livrée en tant qu'unité prémontée. Le vase d'expansion et autres accessoires ne sont pas compris dans le volume de livraison.

Légende:

1. Echangeur de chaleur à plaques en inox
2. Pompes de circulation
3. Limiteur de débit (primaire/secondaire)
4. Soupape de sécurité avec manomètre
5. Déaérateur
6. Crépine
7. Robinet KFE avec raccord de tuyau et capuchon (primaire/secondaire)
8. Robinet d'arrêt à boisseau sphérique avec manette de thermomètre
9. Robinet d'arrêt à boisseau sphérique avec manette de thermomètre et clapet anti-retour
10. Clapet anti-retour
11. Châssis avec pieds à hauteur réglable

- A** Circuit primaire/circuit collecteur – départ  
**B** Circuit primaire/circuit collecteur – retour  
**C** Circuit secondaire – départ  
**D** Circuit secondaire – retour





# 2. Technische Daten

## Technical Data

### Caractéristiques techniques

**D**

<b>Anschlüsse</b>	:	1 1/4"IG
<b>max. zul. Temperatur</b>	:	+110°C (max. zul. Temp. der Pumpe beachten!)
<b>max. zul. Druck</b>	:	6 bar (Ansprechdruck Sicherheitsventil beachten!)
<b>Rückflussverhinderer</b>	:	Sekundärkreis (Heizung) ca. 230 mm Wassersäule Primärkreis (Solar) ca. 200 mm Wassersäule
<b>Volumenstrombegrenzer</b>	:	je Ausführung mit 10 ... 40 l/min und 20 ... 70 l/min
<b>Thermometer</b>	:	Anzeigebereich 20 ... 150 °C
<b>Manometer</b>	:	Anzeigebereich 0 ... 10 bar
<b>Sicherheitsventil</b>	:	3/4" x 1" (Ansprechdruck primär: 6 bar; sekundär: 3 bar)
<b>Abmessungen gesamt</b>	:	Höhe : 820 mm Breite : 890 mm Tiefe : 290 mm Achsabstand : 103 mm

**GB**

<b>Connections</b>	:	1 1/4" internal thread
<b>Max. temperature allowed</b>	:	+110°C (note max allowable temp of the pump!)
<b>Max. pressure allowed</b>	:	6 bar (note pick-up pressure of safety valve!)
<b>Backflow preventer</b>	:	secondarily circuit (Heating) approx. 230 mm water column primarily circuit (Solar) approx. 200 mm water column
<b>Volume flow indicator</b>	:	for each execution 10 ... 40 l/min and 20 ... 70 l/min
<b>Thermometer</b>	:	Display range 20 ... 150 °C
<b>Pressure gauge</b>	:	Display range 0 ... 10 bar
<b>Safety valve</b>	:	3/4" x 1" (pick-up pressure primarily: 6 bar; secondarily: 3 bar)
<b>Dimensions, overall</b>	:	Height : 820 mm Width : 890 mm Depth : 290 mm Centre to centre spacing : 103 mm

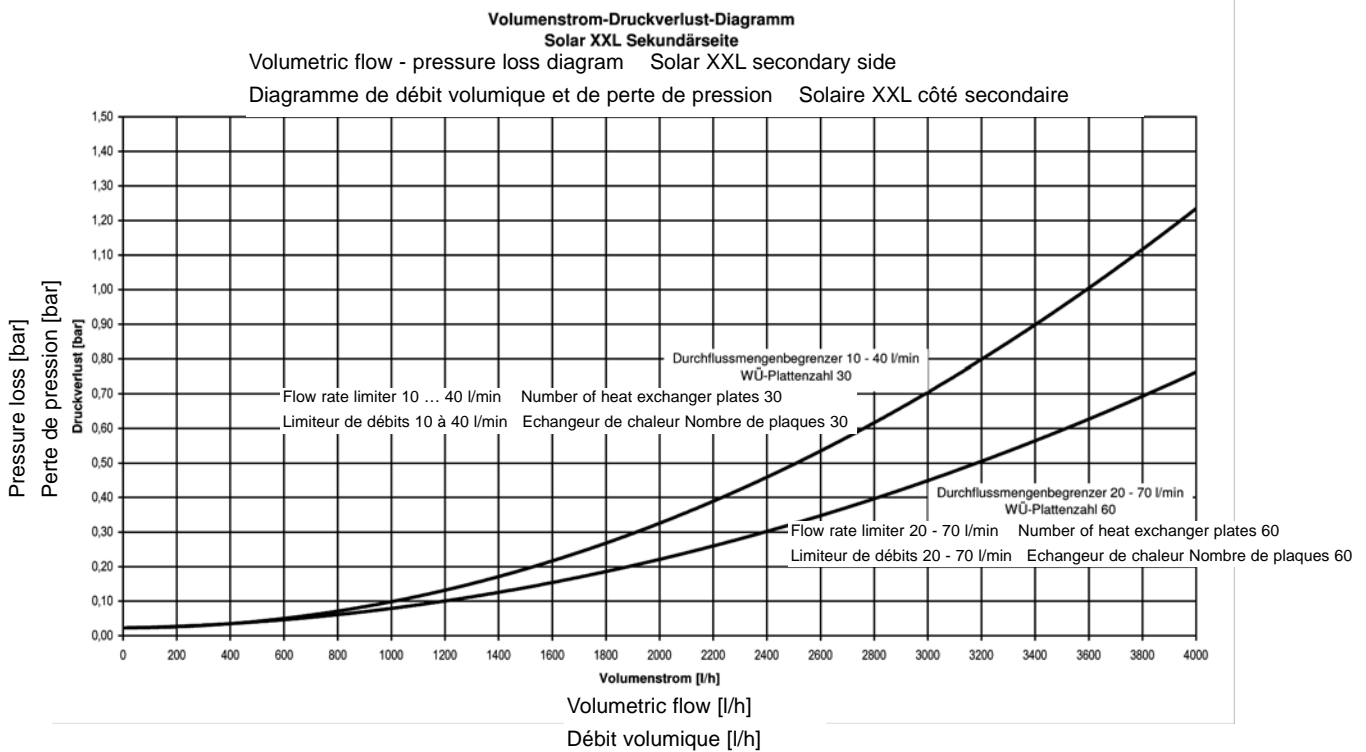
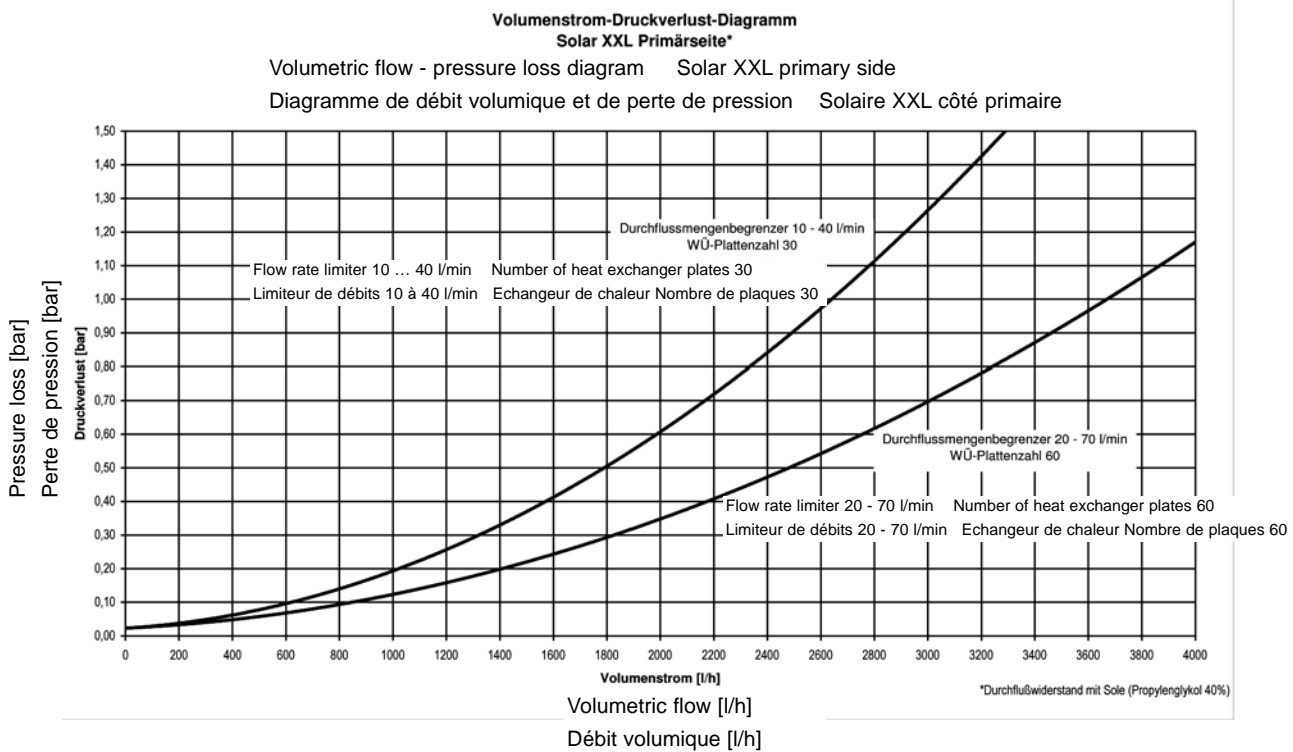
**F**

<b>Raccords</b>	:	1 1/4"IG
<b>Température max. admise</b>	:	+110°C (attention à la température max. admise de la pompe!)
<b>Pression max. admise</b>	:	6 bar (attention à la pression de démarrage de la soupape de sécurité!)
<b>Clapet anti-retour</b>	:	Circuit secondaire (Chauffage) environ 230 mm Colonne d'eau Circuit primaire (Solar) environ 200 mm Colonne d'eau
<b>Indicateur de débit volumique</b>	:	par mise en oeuvre 10 ... 40 l/min et 20 ... 70 l/min
<b>Thermometer</b>	:	Plage d'affichage 20 ... 150 °C
<b>Manometer</b>	:	Plage d'affichage 0 ... 10 bar
<b>Soupape de sécurité</b>	:	3/4" x 1" (Ansprechdruck primär: 6 bar; sekundär: 3 bar)
<b>Dimensions totales</b>	:	Hauteur : 820 mm Largeur : 890 mm Profondeur : 290 mm Entraxe : 103 mm

# 2. Technische Daten

## Technical Data

### Caractéristiques techniques

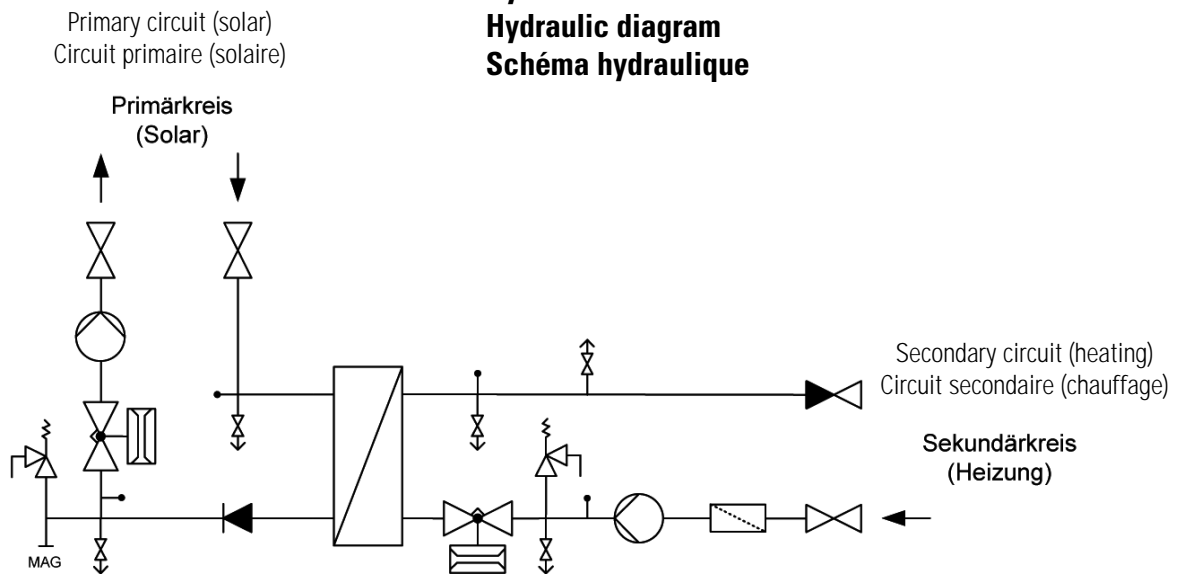


# 2. Technische Daten

## Technical Data

### Caractéristiques techniques

#### Hydraulikschema Hydraulic diagram Schéma hydraulique



#### D Legende

	Kugelhahn
	Kugelhahn mit Rückflußverhinderer
	Pumpe
	Schmutzfänger
	Rückflußverhinderer
	Volumenstrombegrenzer mit Drosselventil
	Entlüftung
	Plattenwärmeübertrager
	Sicherheitsventil
	Tauchhülse für Fühler
	Entleerung
MAG	Anschl. Membranausdehnungsgefäß

#### GB Key:

	Ball valve
	Ball valve with backflow preventer
	Pump
	Dirt trap
	Backflow preventer
	Volumetric flow rate limiter
	Venting
	Plate heat exchanger
	Safety valve
	Immersion sleeve for sensor
	KFE tap
MAG	Diaphragm - expansion vessel connection

#### F Légende:

	Robinet à boisseau sphérique
	Robinet à boisseau sphérique avec clapet anti-retour
	Pompe
	Crépine
	Clapet anti-retour
	Limiteur de débits volumiques
	Aération
	Echangeur de chaleur à plaques
	Soupape de sécurité
	Doigt de gant pour capteur
	Robinet KFE
MAG	Raccord pour vase d'expansion à membrane

# 3. Montage Installation Montage

**D**

Die Montage hat auf einen befestigten, standsicheren Erdboden bzw. geeignetem Aufstellungsort zu erfolgen. Der Abstand zu den Kollektoren ist so zu wählen, dass eine Überhitzung der Station und des Ausdehnungsgefäßes ausgeschlossen wird (gegebenenfalls Vorschaltgefäß einsetzen). Gefährdungen durch angrenzende Bauwerkskomponenten, Elektro-, Gas-, Wasser- oder Heizungsrohren sind zu vermeiden. Der freie Zugang zur Station, Sicherheitsarmaturen und den Anschlussleitungen ist sicherzustellen.

**GB**

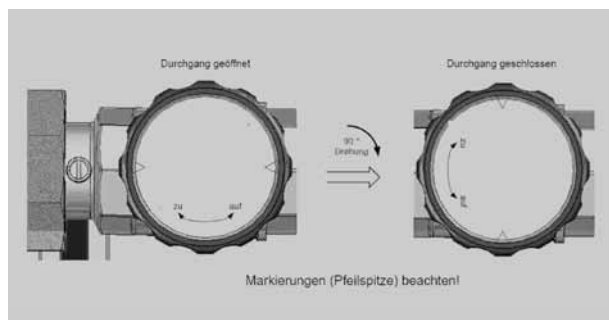
The system must be installed on a firm, stable floor or other suitable installation site.  
Avoid risks due to adjacent structural components.  
Ensure free access to the station, safety fittings and connection pipes and cables.

**F**

Le montage doit s'effectuer sur un sol stable ou bien dans un endroit adéquat.  
Empêcher tout danger lié aux composants d'ouvrages adjacents.  
Assurer le libre accès à la station, aux robinetteries de sécurité et aux conduits de raccordement.

**F**

Remarque :  
La vanne d'arrêt doit être toujours ouverte et protégée contre toute fermeture intempestive. Seul du personnel formé et qualifié est autorisé à effectuer des manipulations sur la robinetterie !  
Les robinets à boisseau sphérique doivent être complètement ouverts lors de la mise en marche.



## 3.1 Absperrarmaturen

### Shut-off fittings

### Vanne d'arrêt

**D**

Hinweis:  
Absperrarmaturen müssen stets geöffnet und gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert sein (Kugelhahngriffe bis zum Anschlag nach links im Gegenuhrzeigersinn drehen). Die Betätigung ist nur von geschulten Fachpersonal vorzunehmen! Für den Betrieb der Anlage müssen die Kugelhähne komplett geöffnet sein (vgl. Abb.).

**GB**

Note:  
Shut-off valves must always be opened and secured against inadvertently being closed.  
They may be actuated by trained, qualified personnel only!  
The ball valves must be completely open for operation of the system.

# 3. Montage Installation Montage

## 3.2 Sicherheitsventile

Safety valves

Soupapes de sécurité

**D**

Die Station ist Primär- und Sekundärseitig mit einem Sicherheitsventil ausgestattet. Der Betriebsdruck kann an den Manometern kontrolliert werden.

Sicherheitsventile : 3/4" x 1"

Ansprechdruck primär : 6 bar

Ansprechdruck sekundär : 3 bar

**GB**

The station is equipped with a safety valve on the primary and secondary side. The operating pressure can be controlled at the pressure gauges.

Safety valves : 3/4" x 1"

Pick-up pressure - primary : 6 bar

Pick-up pressure - secondary : 3 bar

**F**

La station est équipée côté primaire et secondaire d'une soupape de sécurité. La pression en service peut être contrôlée au manomètre.

Soupapes de sécurité : 3/4" x 1"

Pression de démarrage

circuit primaire : 6 bars

Pression de démarrage

circuit secondaire : 3 bars

## 3.3 Anschluss eines

**Ausdehnungsgefäßes (bauseits)**

**Connecting an expansion vessel (provided on site)**

**Raccordement d'un vase d'expansion**

**(fourni par le client)**

**D**

Es sind nur geeignete und richtig ausgelegte Ausdehnungsgefäße zu verwenden (vgl. DIN 4807). Ausdehnungsgefäße nehmen die Volumenänderungen beim Aufheizen oder Abkühlen der Wärmeträgerflüssigkeit auf und halten eine Flüssigkeitsreserve zum Ausgleich einer geringen Leckagerate vor. Das Ausdehnungsgefäß ist nicht im Lieferumfang enthalten. Bei entsprechend vorherrschenden Temperaturen evtl. Vorschaltgefäße verwenden.

**GB**

Suitable, correctly designed expansion vessels only are to be used. Expansion vessels absorb the volumetric changes during heating or cooling of the liquid and provide a liquid reserve to compensate for minor leakages. The expansion vessel is not included in the scope of supply.

**F**

Seuls des vases d'expansion adéquats et aux bonnes dimensions doivent être utilisés. Les vases d'expansion captent les changements de volumes lors de l'échauffement ou du refroidissement du liquide et conservent une réserve de liquide pour compenser de petites fuites potentielles. Le vase d'expansion n'est pas compris dans la livraison.

## 3.4 Wärmeträgermedium

Heat transfer medium

Agent caloporteur

**D**

Verwenden Sie nur geeignete und zugelassene Solarflüssigkeit mit Frostschutzmittel (vgl. DIN 4757), die für Solaranlagen geeignet ist! Notieren Sie sich Hersteller und Typ, da diese unter Umständen nicht mit Mitteln anderer Hersteller gemischt werden dürfen.

**GB**

Use solar liquid only with sufficient antifreeze suitable for solar systems! Note the manufacturer and type you use, as these may possibly not be allowed to be mixed with other manufacturers' media.

**F**

N'utilisez que du liquide solaire contenant suffisamment de produit antigél approprié aux installations solaires ! Merci de noter le produit que vous utilisez, car dans certains cas il ne devra pas être mélangé avec le produit d'un autre fabricant.

# 3. Montage Installation Montage

## 3.5 Rückflussverhinderer

Backflow preventer

Clapet anti-retour

**D**

Im Vorlauf-Strang des Sekundärkreises (Heizung) und im Rücklauf-Strang des Primärkreises (Solar – zum Kollektor) befinden sich Rückflussverhinderer. Diese verhindern bei Stillstand der Anlage ein unkontrolliertes Zirkulieren der Wärmeträgerflüssigkeit und wirken somit einer Auskühlung des Speichers entgegen. Der Rückflussverhinderer im Vorlauf der Sekundärseite ist im Kugelhahn integriert (vgl. Abb.). Dieser kann durch Drehen an der Einstellschraube mit einem geeignetem Schraubendreher im Uhrzeigersinn manuell geöffnet (inaktiv) und gegen den Uhrzeigersinn geschlossen (aktiv) werden (vgl. Abb.).

Öffnungsdruck:

Sekundärkreis (Heizung) ca. 230 mm Wassersäule.

Primärkreis (Solar) ca. 200 mm Wassersäule

Zum Befüllen, Entlüften und Spülen der Anlage muss der Rückflussverhinderer im Vorlauf des Sekundärkreises (Heizung) geöffnet (inaktiv) sein.

**GB**

There are backflow preventer in the flow branch of the secondary circuit (heating) and in the return branch of the primary circuit (solar).

These prevent uncontrolled circulation of the medium when the system is at a standstill and therefore counteract cooling of the accumulator.

The backflow preventer in the flow of the primary circuit sits in the ball valve. This can be opened by half-opening/closing.

Opening pressure:

Secondary circuit (heating) approx 230 mm water column.

Primary circuit (solar) approx 200 mm water column.

The backflow preventer in the flow of the primary circuit must be open for filling, venting and flushing the system. This is opened by half-opening or half-closing the respective shut-off device.

The ball in the ball valve presses open the backflow preventer.

**F**

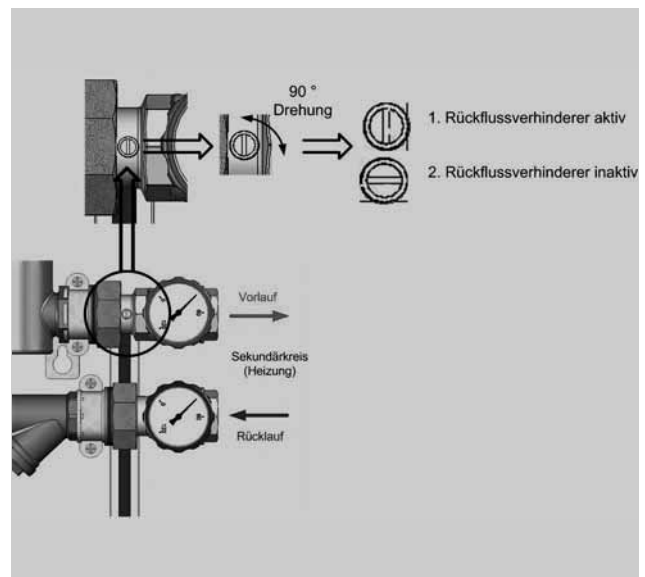
Des freins à clapet anti-retour se trouvent dans la ligne de départ du circuit secondaire (chauffage) et dans la ligne de retour du circuit primaire (solaire). Ces dispositifs empêchent une circulation incontrôlée de l'agent en cas d'arrêt de l'installation et évitent donc un refroidissement du réservoir. Les freins à clapet anti-retour intégrés dans le départ du circuit primaire se situent dans le robinet à boisseau sphérique. Ce dernier peut être ouvert / fermé d'un demi tour.

Pression d'ouverture:

Circuit secondaire (chauffage) environ 230 mm - colonne d'eau.

Circuit primaire (solaire) environ 200 mm - colonne d'eau

Pour remplir, aérer et purger l'installation, le frein à clapet anti-retour au départ du circuit primaire doit être débloqué. Celui-ci peut être débloqué en ouvrant ou en fermant d'un demi-tour le dispositif d'arrêt correspondant, la sphère du robinet à boisseau sphérique faisant pression sur le frein à gravité.



# 4. Abdrücken, Befüllen und Spülen der Anlage

## Pressure Test, Filling and Flushing the System

### Evacuation, remplissage et purge de l'installation

#### D

Die folgenden Arbeiten dürfen nur durch geschultes Fachpersonal ausgeführt werden.

Beim Abdrücken, Füllen und Spülen der Anlage ist darauf zu achten, dass alle Absperrarmaturen geöffnet sind. Die Absperrarmaturen bis zum Anschlag nach links im Gegenuhrzeigersinn drehen. Die Kollektoren müssen abgekühlt sein und abgedeckt werden, um Verletzungen bzw. Beschädigungen vorzubeugen! An strahlungsintensiven Tagen sollte das Befüllen in den Morgen- oder Abendstunden erfolgen. Keine Schaltvorgänge zur Druckentlastung mit den Absperrarmaturen vornehmen.

Zum Befüllen, Entlüften und Spülen der Anlage muss der Rückflussverhinderer im Vorlauf des Sekundärkreises (Heizung) geöffnet (inaktiv vgl. Abs. 3.5) sein.

Nur mit geeignetem Hilfsmittel z.B. Powerfüll die Anlage Spülen, Füllen und Abdrücken!

#### GB

The following work may be carried out by trained qualified personnel only.

When performing the pressure test (leak test), filling and flushing the system, ensure that all shut-off fittings (cf. Section 2) are open. Turn the shut-off fittings without backflow preventer to the left up to the limit stop and half-open those with gravity brake. After the procedures, completely open the ball valve with backflow preventer. Do not undertake any switching procedures to relieve pressure using the shut-off fitting.

- use suitable aids, e.g. Powerfüll to flush, fill and test the system for leaks
- Important: if complete drainage of the system is not possible from the outset (e.g. collectors), do not use water to flush or test for leaks risk of frost and therefore risk of damage to the system

#### F

Les travaux suivants ne doivent être effectués que par du personnel formé et qualifié.

Lors de l'évacuation, du remplissage et de la purge de l'installation, il faut veiller à ce que toutes les vannes d'arrêt soient ouvertes (cf. chap. 2). Les vannes d'arrêt sans freins à clapet anti-retour doivent être fermées au maximum vers la gauche et celles dotées de freins à clapet anti-retour ouvertes d'un demi-tour. Après cette opération, il faut ouvrir au maximum le robinet à boisseau sphérique avec freins à clapet anti-retour. Il ne faut pas effectuer de changements de rapport pour la détente de la pression sur des dispositifs dotés de vannes d'arrêt.

- Il faut employer des produits auxiliaires adaptés tels que Powerfüll pour l'évacuation, la purge et le remplissage de l'installation.
- Attention : s'il n'est pas possible de vider complètement l'installation à l'avance (par exemple les collecteurs), ne pas employer de procédés utilisant l'eau pour l'évacuation et la purge – risque de gel, avec risque d'endommagement de l'installation.

# 4. Abdrücken, Befüllen und Spülen der Anlage

## Pressure Test, Filling and Flushing the System

### Evacuation, remplissage et purge de l'installation

#### 4.1 Spülen

Flushing

Purge

**D**

Ein sorgfältiges und bedarfsgerechtes Spülen der Anlage ist durchzuführen. Es müssen vor Inbetriebnahme alle Schmutz- und Luftpartikel aus der Anlage entfernt werden. Wird Wasser zum Spülen verwendet, ist die Anlage bei möglicher Frostgefahr am Aufstellungsort komplett zu Entleeren und sofort mit geeigneter und zugelassener Solarflüssigkeit mit Frostschutzmittel zu ersetzen (vgl. Abs. 3.5).

1. Absperrereinrichtung öffnen
2. nur Sekundärkreislauf: Rückflussverhinderer öffnen (inaktiv setzen, vgl. Abs. 3.5)
3. nur Sekundärkreislauf: Volumenstrombegrenzer absperren (Herstellerunterlagen Volumenstrombegrenzer beachten)
4. mit Spüleinrichtung (z. B. Powerfüll) das Spülmedium durch die Anlage fließen lassen, bis sauberes Spülmedium austritt
5. Anlage einige Zeit zirkulieren lassen, Dichtheitskontrolle durchführen
6. Anlage komplett entleeren (siehe Entleeren der Anlage)
7. Sekundärseite: Volumenstrombegrenzer öffnen (Herstellerunterlagen Volumenstrombegrenzer)

Füllung der Primärseite mit Wasser kann zu Beschädigungen bei Frost führen!

**GB**

All dirt and air particles must be removed from the system before it is started up. Carry out suitable flushing of the system.

1. Open shut-off device
2. Half-open (Backflow preventer) shut-off device in the flow branch of the secondary circuit (heating)
3. with flushing equipment (e.g. Powerfüll), allow the flushing medium to flow through the system. Continue the process until clean flushing medium is discharged
4. Let the system circulate for a while, perform check for leaks
5. Completely drain system (see draining the system)

Filling the primary side with water means damage in case of frost!

**F**

Avant la mise en service, retirer toutes les particules d'impureté de l'installation. Il faut procéder à une purge de l'installation.

1. Ouvrir les vannes d'arrêt
2. Dispositif d'arrêt dans la ligne de départ du circuit secondaire (chauffage) en position semi-ouverte (freins à commande par gravité)
3. Au moyen du dispositif de nettoyage, laisser couler l'agent de purge (par exemple Powerfüll) à travers l'installation. Il faut poursuivre cette procédure jusqu'à que l'agent de purge en ressorte propre
4. Laisser l'installation en marche un certain temps, puis procéder à des contrôles d'étanchéité
5. Vider entièrement l'installation (voir Vidange de l'installation)

Remplir la partie primaire avec de l'eau signifie endommagement en cas de gel!

#### 4.2 Abdrücken

Pressure test (leak test)

Evacuation

**D**

Anschlüsse, Bauteile und Verbindungen auf Dichtheit kontrollieren. Bei Undichtheiten Anlage entleeren, nachbessern und Druckprobe wiederholen.

**GB**

Check the connections, components and connections for leaks. If there are any leaks, drain and repair the system and repeat the leak test.

**F**

Vérifier l'étanchéité des raccordements, composants et branchements. Vider l'installation en cas de fuite, répéter l'essai de pression.



# 4. Abdrücken, Befüllen und Spülen der Anlage

## Pressure Test, Filling and Flushing the System

### Evacuation, remplissage et purge de l'installation

#### 4.3 Befüllen

##### Filling

##### Remplissage

**D**

Den Rückflussverhinderer im Vorlaufstrang des Sekundärkreises (Heizung) öffnen (inaktiv stellen, vgl. Abs. 3.5)

Arbeitsmedien:

Primär  
(Solarseite): nur nach DIN 4757 geeignetes Wärmeträgermedium verwenden  
A / B  
Sekundär  
(Heizungsseite): Wasser  
C / D

1. Entlüftungsventil(e) am höchsten Punkt öffnen
2. Füllen mit oben angegebenen Arbeitsmedien
3. Entlüftungsventil(e) schließen
4. Anlage einige Zeit zirkulieren lassen
5. die Luft in der Anlage entfernen (Entlüften)
6. Anlagendruck auf Betriebsdruck einstellen !

**GB**

Ensure the ball valve in the flow branch of the secondary circuit (heating) is half-opened. There is a backflow preventer in the ball valve.

Primary  
(solar side): use suitable heat transfer medium according to DIN 4757 only  
A / B  
Secondary  
(heating side): Water  
C / D

1. Open venting valve(s) at the highest point
2. Fill
3. Close venting valve(s)
4. Let the system circulate for a while
5. remove the air from the system (vent)
6. Set system pressure to operating pressure!

**F**

Il faut faire attention à ce que le robinet à boisseau sphérique dans la ligne de départ du circuit secondaire (chauffage) soit à moitié ouvert. Un frein à clapet anti-retour se trouve dans le robinet à boisseau sphérique.

Circuit primaire  
(partie solaire): n'utilisez qu'un agent caloporteur conforme aux normes DIN 4757.  
A / B

Circuit secondaire  
(côté chauffage) : eau  
C / D

1. Ouvrir la ou les soupapes de désaération au maximum
2. Remplir
3. Fermer la ou les soupapes de désaération
4. Laisser l'installation en marche un certain temps
5. Purger l'air de l'installation (désaération)
6. Mettre la pression de l'installation au niveau de la pression de service!

# 4. Abdrücken, Befüllen und Spülen der Anlage

## Pressure Test, Filling and Flushing the System

### Evacuation, remplissage et purge de l'installation

#### 4.4 Entlüften

Venting

Purge d'air

**D**

Unsachgemäßes Entlüften führt zu Druckabfall und kann zu Störungen in der Solaranlage führen. Die Temperaturen der ausweichenden Luft und des Wärmeträgermediums können größer 60°C sein, damit besteht erhöhte Verbrühungsgefahr. Der Entlüfter befindet sich am höchsten Punkt der Anlage. Nach dem sorgfältigen und fachgerechten Entlüften ist der Anlagendruck jeweils wieder auf den Betriebsdruck zu erhöhen!

**GB**

Improper venting causes a pressure drop and can result in malfunctions in the solar system. The temperature of the escaping air and heat transfer medium can be higher than 60 °C; therefore there is an increased risk of scalding. The vent is located at the highest point in the system. After venting, increase the system pressure back to the operating pressure!

**F**

Une purge d'air incorrecte entraîne une chute de pression qui peut provoquer des perturbations dans l'installation solaire. Les températures de l'air sortant et de l'agent caloporteur peuvent atteindre plus de 60 °C, ce qui présente un danger élevé d'échaudement. Les températures de l'air qui s'échappe et de l'agent chauffant peuvent dépasser 60 °C, le risque d'échaudement est donc très élevé. Le dispositif de désaération est situé au point culminant de l'installation. Après la purge d'air, il faut augmenter la pression de l'installation de nouveau au niveau de la pression de service!

# 4. Abdrücken, Befüllen und Spülen der Anlage

## Pressure Test, Filling and Flushing the System

### Evacuation, remplissage et purge de l'installation

#### 4.5 Entleeren

Draining

Vidange

**D**

Das Entleeren kann mit Hilfe eines Schlauches über die KFE-Hähne erfolgen und sollte besonders an sonnigen Tagen in den Vormittags- oder Abendstunden durchgeführt werden (Verbrühungsgefahr!). Hierbei sollten die Kollektoren abgedeckt sein.

Es ist zu beachten, dass der Rückflussverhinderer im Kugelhahn (Vorlauf der Sekundärseite) geöffnet wird (inaktiv stellen, vgl. Abs. 3.5), bevor die Anlage am tiefsten Punkt entleert wird.

Auf vollständige Entleerung des Rohrleitungssystems achten. Die Wärmeträgerflüssigkeit sollte mit einem geeignetem Auffangbehälter aufgefangen werden und wenn nötig umweltgerecht entsorgt werden.

1. Absperrrichtungen öffnen
2. Rückflussverhinderer öffnen (inaktiv setzen)
3. Entlüftungs-Einrichtungen am höchsten Punkt öffnen
4. Öffnen des Entleerungshahns (KFE-Hahn) am tiefsten Punkt

**Hinweis:** **Anlage steht in der Regel unter Druck!**  
**Verbrühungsgefahr!**

**GB**

The venting can take place with the help of a hose via the KFE tap and should be carried out in the morning. The collectors should be covered.

**Note:** **The system is usually under pressure!**  
**Risk of scalding!**

The medium should be collected in a suitable container and if no longer required it should be disposed of in an environmentally safe way.

Ensure that the backflow preventer in the ball valve in the flow of the secondary side is opened by half-opening the ball valve.

1. Shut-off device must be open
2. Backflow preventer must be open
3. Open venting devices at the highest point
4. Open the drain tap (KFE tap) at the lowest point

**F**

La vidange se fait à l'aide d'un tuyau via les robinets KFE. Il est conseillé d'effectuer les vidanges dans la matinée. Pour cette opération, les collecteurs doivent être recouverts.

**Remarque:** **l'installation est en règle générale sous pression!**  
**Danger d'échaudement!**

L'agent doit être capté dans des récipients collecteurs adaptés et être éliminé écologiquement.

Tenir compte du fait que dans le départ du circuit secondaire, les freins à clapet anti-retour sont ouverts dans le robinet à boisseau sphérique d'un demi-tour.


1. Les vannes d'arrêt doivent être ouvertes
2. clapet anti-retour doit être ouvert
3. Les dispositifs de désaération doivent être ouverts au maximum.
4. Ouvrir le robinet de vidange (robinet KFE) au minimum.

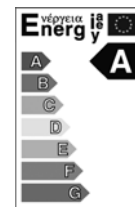
# 5. Ausführungen

## Versions

## Déclarations

Die Preise entnehmen sie bitte der aktuellen Preisliste.

Ausführung:		Art.-Nr.
<b>Solarstation XXL mit</b>		
<b>Volumenstrombegrenzer 10-40 l/min. / Wärmeübertrager 30 Platten</b>		
primär und sekundär mit Pumpe Wilo Top S 30/10		45142.1
<b>Volumenstrombegrenzer 20-70 l/min. / Wärmeübertrager 60 Platten</b>		
primär und sekundär mit Pumpe Wilo Star 30/1-12		45142.2
primär und sekundär mit Pumpe Stratos Para 30/1-12	<b>A</b>	45142.21



### Zubehör:

#### Solarregler

Bezeichnung:	Art.-Nr.
<b>MAXIMAL</b> Universalregler für Solaranlagen mit bis zu 2 Kollektorfeldern und 2 Speichern; 4 Relaisausgänge (elektronische Relais); Niederspannungsrelais für Nachheizung; 8 Messeingänge für Temperatur, Volumenstrommesser und Solarsensor; Einfache Bedienung; Großes übersichtliches Display mit Hintergrundbeleuchtung Funktionen: Temperatur-Differenzregelung; Drehzahlregelung der Pumpen; Niederspannungsrelais für Nachheizfunktion; Speicher- und Kollektor- Sicherheitsfunktion; Heizungsunterstützung; Parallelladung der Speicher; Speichervorrang mit Pendelladung; Low-Flow-Funktion für Schichtenspeicher; eBus für Visualisierung und Datenlogger Weitere Funktionen: Ansteuerung eines externen Wärmetauschers; Ansteuerung eines externen Bypasses; Freie Zuordnung der Fühler mit 1 oder 2 Speicherfühlern; Zweiter Kollektorfühler für Ost- / Südausrichtung; Thermostat- und Temperaturvergleichsfunktion; Solarertrag; Kollektorüberwachung; Frostschutzfunktion; Antilegionellen-Funktion; Pumpen- Blockierschutz	45111.9
<b>Durchflußgeber für Solarregler ENERGY / MAXIMAL (Option)</b> Einbaulänge 110 mm, Anschlußgewinde 3/4"AG, Betriebstemperatur max. +90 °C, Nenndurchfluß Qn 1,5 ,Impulsfolge 1 Impuls/Liter,inkl. 1 Temperaturfühler PT1000	45111.72


Andere Typen auf Anfrage

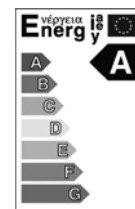
# 5. Ausführungen

## Versions

## Déclarations

Please refer to the current price list for prices.

Type:		Product No.
<b>Solarstation XXL mit</b>		
<b>Volumenstrombegrenzer 10-40 l/min. / Wärmeübertrager 30 Platten</b>		
primär und sekundär mit Pumpe Wilo Top S 30/10		45142.1
<b>Volumenstrombegrenzer 20-70 l/min. / Wärmeübertrager 60 Platten</b>		
primär und sekundär mit Pumpe Wilo Star 30/1-12		45142.2
primär und sekundär mit Pumpe Stratos Para 30/1-12	<b>A</b>	45142.21



### Accessories:

#### Solar controllers

Name:	Product No.
<b>MAXIMAL</b> Universal controller for solar systems with up to 2 collector panels and 2 accumulators; 4 relay outputs (electronic relay); Low voltage relay for auxiliary heating; 8 measurement inputs for temperature, volumetric flowmeter and solar sensor; Easy to use; Large, clear display with background lighting, functions: differential temperature control; pump speed control; low voltage relay for auxiliary heating function; accumulator and collector safety function; heating support, parallel charging of the accumulators; storage priority with floating charge; Low-flow function for layered storage; eBus for visualisation and data logger Further functions: control of an external heat exchanger; control of an external heat bypass; free allocation of the sensors with 1 or 2 storage sensors; second collector sensor for east / south orientation; thermostat and temperature comparison function; solar yield; collector monitoring; anti-freeze function; anti-legionella function; pump anti-blocking device	45111.9
<b>Flow sensor for ENERGY / MAXIMAL solar controllers (optional)</b> Installed length 110 mm, connection thread 3/4" AG (outer thread), operating temperature max +90 °C, Nominal flow rate Q <sub>n</sub> 1.5, pulse sequence 1 pulse/litre, incl. 1 temperature sensor PT1000	45111.72


Other types available on request

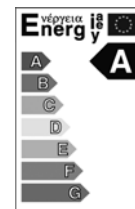
# 5. Ausführungen

## Versions

## Déclarations

Merci de consulter la liste des prix pour prendre connaissance de nos nouveaux tarifs.

Modèle:		Réf.
<b>Solarstation XXL mit</b>		
<b>Volumenstrombegrenzer 10-40 l/min. / Wärmeübertrager 30 Platten</b>		
primär und sekundär mit Pumpe Wilo Top S 30/10		45142.1
<b>Volumenstrombegrenzer 20-70 l/min. / Wärmeübertrager 60 Platten</b>		
primär und sekundär mit Pumpe Wilo Star 30/1-12		45142.2
primär und sekundär mit Pumpe Stratos Para 30/1-12	<b>A</b>	45142.21



### Accessoires:

#### Régulateur solaire

Désignation:	Réf.
<b>MAXIMAL</b> Régulateur universel pour installations solaires avec jusqu'à 2 champs de collecteurs et 2 réservoirs; 4 sorties de relais (relais électroniques); relais de basse tension pour un post-chauffage; 8 entrées de mesure pour la température, indicateur de débit et capteur solaire, commande simple; grand écran d'affichage bien dégagé au niveau de la vue avec éclairage de fond. Fonctions : régulateur différentiel de températures; régulateur de vitesse des pompes; relais de basse tensions avec fonction de post-chauffage; fonction de sécurité au niveau du réservoir et du collecteur; aide au chauffage ; charge parallèle des réservoirs ; stockage avec charge pendulaire; fonction Low-Flow (NdT : débit faible) pour chauffage à stratifications; eBus pour la visualisation et logger de données. Autres fonctions : activation d'un échangeur thermique externe; activation d'un by-pass externe; libre attribution des capteurs avec 1 ou 2 capteurs de réservoir; second capteur de collecteur pour orientation est / sud ; fonction de comparaison du thermostat et de la température; rendement solaire; contrôle des collecteurs; fonction : protection antigel; fonction anti-légionelles; fonction antiblocage des pompes.	45111.9

#### Débitmètre pour régulateur solaire ENERGY / MAXIMAL (optionnel)

Longueur de montage 110 mm, raccord 3/4"AG, température de service max. : + 90 °C, débit nominal : Qn 1,5. Suite d'impulsions : 1 impulsion/litre, avec 1 capteur de température 1 PT1000

45111.72

Autres modèles sur demande



