



Solar

Anlage: 9 x SUN 3015; Bozen
Fachunternehmen: MC Thermoprofessional
 Bozen, Italien



Anlage: 4 x SUN D230
Bauherr: Kimmerle, Gomadingen
Fachunternehmen: Fa. Heiner Braitmaier,
 Tübingen

Anlage: 14 x SUN D230 und 2 x PS 10
Bauherr: Hotel Domizil, Kornwestheim
Fachunternehmen: Fa. Schmerling, Ludwigsburg



Anlage: 200 Stück SUN 3015 Vakuum-Röhren-Kollektoren in Verbindung mit einem
 1.584 qm großen Erdspeicher
Objekt: Mehrfamilienhaus Tilemannhöhe, Hamburg
Fachunternehmen: Fa. Lengemann & Eggers, Hamburg
Planung: Büro Ökoplan, Hamburg



Inhalt Schnellauswahl

Solkollektoren	Seite	Bruttofläche	Anzahl Modelle	Förderfähig lt. BAFA	Flachkollektor	Röhrenkollektor	Anzahl Röhren	Aufdach	Flachdach
SUN D230	142	2,3 m ²	1	✓	✓			✓	✓
SUN 3010	144	1,45 m ²	1	✓		✓	10	✓	✓
SUN 3015	144	2,13 m ²	1	✓		✓	15	✓	✓
SUN C250V	148	2,5 m ²	1	✓	✓			✓	✓

SOLARPAKETE

Flachkollektor	146
Röhrenkollektor	146

KOMPLETTPAKETE

Flachkollektor	156
Röhrenkollektor	157

ALLGEMEINES ZUBEHÖR

Flach- und Röhrenkollektor	150
----------------------------	-----

Solarspeicher	Seite	Inhalt	Anzahl Modelle	Solare WW-Bereitung	Solare Heizungsunterstützung	Incl. Solarregler	Incl. Solarstation	Incl. Brennwertgerät
OBS...N	160	300-500	3	✓				
BASICSUN OBS	161	300-400	2	✓		✓	✓	
POWERSUN	162	350	1	✓		✓	✓	
CECOSUN	163	500	1	✓	✓	✓	✓	
CEcaClean FWS	164	625-960	3	✓	✓			
KS	166	525	1	✓	✓			

Pufferspeicher	Seite	Inhalt	Anzahl Modelle	mit Heizwendel	ohne Heizwendel
PS	168	500-1500	8	✓	✓



PROD_Q0001

Technische Beschreibung

SUN D230 2,3 m² zur Trinkwassererwärmung und zur Heizungsunterstützung für bis zu fünf Kollektoren in Reihe

- Hochleistungsabsorber aus Aluminium, selektive Mirotherm- Shutter Beschichtung.
- Mäanderförmige Rohrschlangenanordnung mit integriertem Rücklaufrohr, dadurch ein sehr gutes Ausdampfverhalten bei Stagnation.
- Absorber und Mäanderrohr Laser verschweißt.
- Isolierung: 40mm an der Rückwand, 50mm im Randbereich zur Verminderung der Stillstands Verluste.
- Gehäuse aus Aluminium, lichtbeständige Lackierung in anthrazit mit Aluminium Rückwand.
- Sicherheitsglas 3,2mm mit hoher Lichtdurchlässigkeit von 91%.
- für vertikale Einbaulage.
- Zubehör für Aufdach- und Flachdachmontage.
- zahlreiches Montage- und Hydraulikzubehör.

Betriebsbedingungen

Arbeitsdruck: 3 bar
 Max. Überdruck: 10 bar
 Max. Vorlauftemperatur: 120°C
 Stillstandtemperatur: 200°C

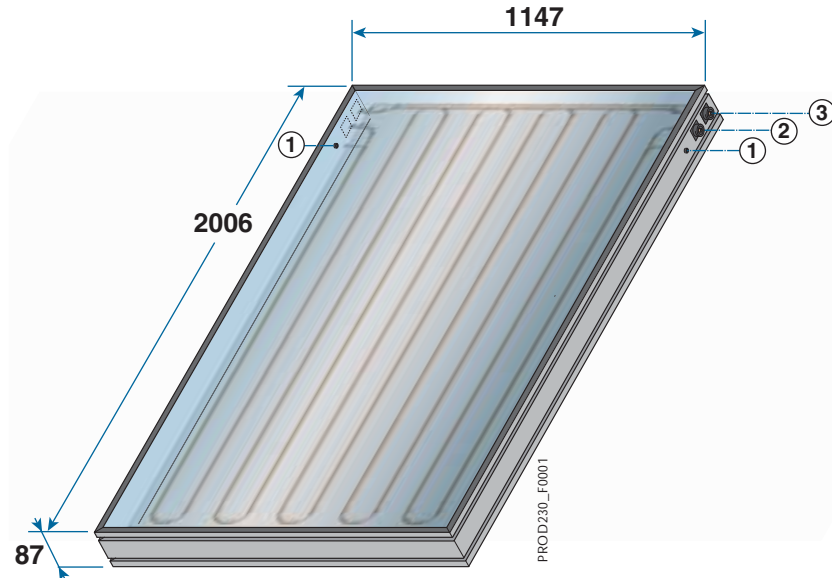
Verpackung: 1 Kolti

Kollektor-Mindestenertrag größer als 525 kWh/m²a geprüft vom Fraunhofer ISE in Freiburg. Prüfbericht ktb- 2011-35 vom 24.02.2011

Solar KEYMARK zertifiziert



Register-Nr. 011-7S1916F
 Damit förderfähig nach den Kriterien des Bundesamt für Wirtschaft (siehe: www.bafa.de)



- ① Kollektorfühler
- ② Kollektorvorlauf
- ③ Kollektorrücklauf

PROD230_F0001

Typ	D230	
Bestell-Nr.	100019332	
Preis (PG3)	€	612,-

Technische Daten

Gesamtfläche / Bruttofläche	m ²	2,3
effektive Kollektorfläche / Aperaturfläche	m ²	2,13
Absorptionsfläche	m ²	2,13
Absorptionsfaktor α		95 ±2%
Emmisionsfaktor ξ		5±2%
Empfohlene maximale Durchflussmenge für 2 Kollektoren	L/min	1,9
Empfohlene maximale Durchflussmenge für 3 Kollektoren	L/min	2,9
Empfohlene maximale Durchflussmenge für 4 Kollektoren	L/min	3
Empfohlene maximale Durchflussmenge für 5 Kollektoren	L/min	2,9
Druckverlust (gesamt) für 2 Kollektoren (20°C/L/min)	mbar	152
Druckverlust (gesamt) für 3 Kollektoren (20°C/L/min)	mbar	357
Druckverlust (gesamt) für 4 Kollektoren (20°C/L/min)	mbar	510
Druckverlust (gesamt) für 5 Kollektoren (20°C/L/min)	mbar	589
Wärmeträgerinhalt	L	1,9
Optischer Wirkungsgrad (Bezug: Aperaturfläche) η ₀		0,82
Wärmeverlustbeiwert (Bezug: Aperaturfläche) k ₁	W/m ² *K	3,941
Wärmeverlustbeiwert (Bezug: Aperaturfläche) k ₂	W/m ² *K ²	0,015
Wärmekapazität (Bezug: Aperaturfläche) c	kJ/m ² *k	6,32
Winkelkorrekturfaktor I _{AM} (50°)		0,92
Kollektoranschlüsse (Cu)	mm	12
Empfohlene Wärmeträgerflüssigkeit		Tyfocor LS
Gewicht (leer)	kg	37

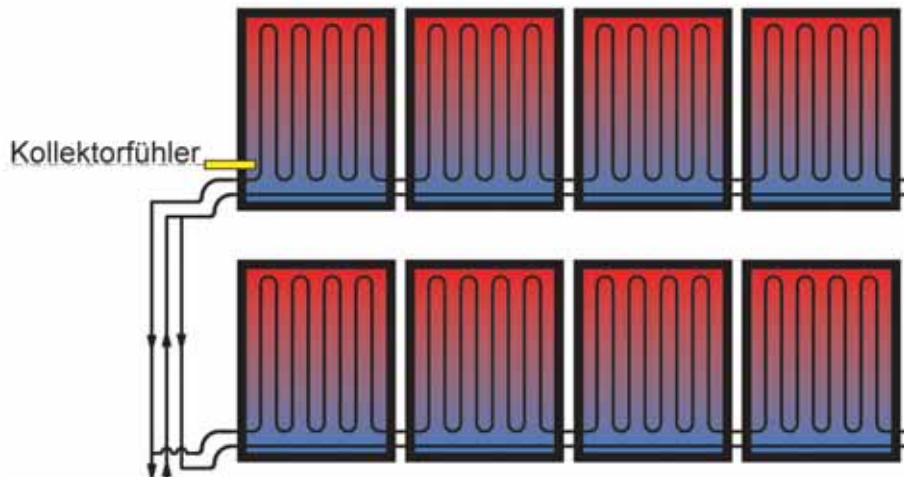
Alle Preise gelten wenn nicht anders angegeben in € zzgl. Mwst.

Zubehör und Kolli-Liste SUN D230



Modul	Bezeichnung	VPE	Kolli-Nr.	Bestell-Nr.	Einzelpreis € (PG 3)	Aufdachmontage nebeneinander vertikal				Flachdachmontage nebeneinander vertikal			
						2	3	4	5	2	3	4	5
1	SUN D230 Flachkollektor 2,3 m ²	1	ER 405	100019332	612,-	2	3	4	5	2	3	4	5
2	Aufdachmontageset vertikal	1	ER 664	7217044	127,-	2	3	4	5				
3a	Alu- Dachanker für Falzziegel	4 Stück	EG 311	89807311	100,-		2	1					
	Alu- Dachanker für Falzziegel	6 Stück	EG 312	89807312	145,-	1		1	2				
	Latten für Unterkonstruktion	2 Stück		7607747	4,-	2	3	4	5				
3b	Edelstahldachanker für Bieberziegel	4 Stück	EG 315	89807315	79,-		2	1					
	Edelstahldachanker für Bieberziegel	6 Stück	EG 316	89807316	109,-	1		1	2				
	oder												
3c	Edelstahldachanker für Welldächer	4 Stück	EG 317	89807317	109,-		2	1					
	Edelstahldachanker für Welldächer	6 Stück	EG 318	89807318	154,-	1		1	2				
	oder												
3d	Edelstahldachanker für Schieferdächer	4 Stück	EG 319	89807319	95,-		2	1					
	Edelstahldachanker für Schieferdächer	6 Stück	EG 320	89807320	130,-	1		1	2				
	oder												
3e	Edelstahldachanker für Falzziegel	4 Stück	EG 313	89807313	109,-		2	1					
	Edelstahldachanker für Falzziegel	6 Stück	EG 314	89807314	154,-	1		1	2				
4	Flachdachständer 20-55 grad. 12 Stufen	1	ER 250	100016509	374,-					1	1	1	1
	Flachdachständer Erweiterung 20-55 grad. 12 Stufen	1	ER 251	100016510	188,-					1	2	3	4
5	Kollektorverbinderset	2	ER 407	100019334	15,-	1	2	3	4	1	2	3	4
6a	Rohranschlussset SUN 230	1	ER 406	100019333	183,-	1	1	1	1	1	1	1	1
6b	Übergangset zur Anbindung an Spiralrohr 1/2"	1		193027	72,-	1	1	1	1	1	1	1	1
	Übergangset zur Anbindung an Spiralrohr 3/4"	1		193028	72,-	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Wärmeträgerflüssigkeit	10l		7073221	57,-	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Ausdehnungsgefäß 18 Liter		EG 14	251905	68,-								
	Ausdehnungsgefäß 25 Liter		EG 118	100019428	88,-	1				1			
	Ausdehnungsgefäß 35 Liter		EG 83	251937	119,-		1	1			1	1	
	Ausdehnungsgefäß 50 Liter		EG 84	251938	175,-				1				1
9	Pumpengruppe DKSL 6-8 MSB 7m-Pumpe		ER 710	7630417	569,-	1	1			1	1		
	Pumpengruppe SKS 13-45 13m Pumpe		ER 665	7619964	774,-			1	1			1	1
	Solarregelung CETROSOL-Plus		ER 709	7630422	226,-	1	1	1	1	1	1	1	1

Kollektorverschaltungen (Beispiele)



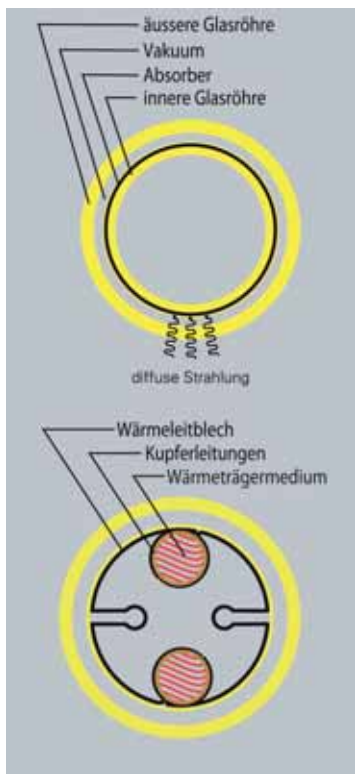
CE_SOLAR_F0008

SUN 3010 SUN 3015

Solar Systeme Hochleistungs- Röhrenkollektor



CE-SOLAR_00001



CE-SOLAR_00002

Bei schrägem Lichteinfall ist der optische Wirkungsgrad größer als bei senkrechtem Einfall.

Nebenstehende Dimensionierungsvorschläge gelten für Ausrichtungen nach Süden mit einer Dachneigung von ca. 45° am Standort Würzburg. Der Isolationsstandard des Hauses ist als konform zur Wärmeschutzverordnung 1995 angenommen worden. Die Wärmeverteilung des Hauses besteht aus 50% Radiatorenheizkörpern und 50% Fussbodenheizung. Mit nebenstehenden Eckdaten wird damit eine solare Deckungsrate von ca. 21% erreicht. Grundsätzlich kann von folgenden Zusammenhängen ausgegangen werden:

- Ein Ost- bzw. Westdach erbringt einen um ca. 25% geringeren Ertrag. Diese Ertragseinbuße kann mit einem entsprechend vergrößerten Kollektorfeld kompensiert werden.
- Der ideale Dachneigungsbereich spielt sich zwischen 25° und 65° ab.
- Ein Haus mit nur Niedertemperaturheizung (Fussbodenheizung/Wandheizung) besitzt einen um ca. 5% höheren Einsparungseffekt als eine Radiatorenheizung.
- Je besser das Haus isoliert ist, desto höher die solare Deckungsrate.

Vakuum-Röhrenkollektor SUN 3010 und SUN 3015

Die Einzelröhre besitzt einen 360°-Absorber. Damit ist es nicht erforderlich, die Röhre zur Sonne hin auszurichten. Egal von welcher Himmelsrichtung die Sonne scheint, der 360°-Absorber bietet der Sonne immer die gleiche Absorberfläche.

Der 360°-Absorber besteht aus einer selektiven Aluminium-Nitrit Beschichtung. Er befindet sich, von den Witterungseinflüssen geschützt, in der doppelwandigen Glasröhrenhülle. Der Innenraum der doppelwandigen Glasröhrenhülle ist auf einen hohen Unterdruck evakuiert und stellt damit die ideale Wärmedämmung des Kollektors dar. Die Vakuumisolation sorgt für minimale Wärmeverluste des Kollektors, die sich



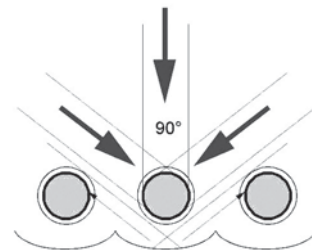
CE-SOLAR_00004

vor allem in der kalten Jahreszeit bemerkbar machen. Damit ist der Vakuum Röhren Kollektor

besonders für die solare Heizungsunterstützung geeignet.

Kollektor-Mindestenertrag größer als 525 kWh/m² a. Geprüft vom Institut für Solartechnik Rapperswil SUN 3010/3015: S79 vom 14.9.2005

Rückseitig ist der Kollektor mit einem Parabolinnenspiegel ausgestattet. Damit gelangen auch Sonnenstrahlen, die eigentlich an den Röhren vorbeigehen würden über die Reflexion zur nächstliegenden Nachbarröhre.



CE-SOLAR_00005

Der SUN 3010 besitzt 10 Röhren und der SUN 3015 besitzt 15 Röhren. Beide Kollektoren sind durch das DIN CERTCO in Anlehnung an die EN12975-2 geprüft und somit förderfähig. Gleichfalls besteht der Prüfbericht Nr. C700LPEN vom SPF Rapperswil, aus dem alle wichtigen Kollektorkennwerte hervorgehen.

Solar KEYMARK zertifiziert



Register-Nr. 011-7S461 R

Damit förderfähig nach den Kriterien des Bundesamt für Wirtschaft (siehe: www.bafa.de)

	SUN 3010	SUN 3015
Bestell-Nr.	191237	191239
Preis (PG3)	€ 1 155,-	1 569,-

Technische Daten VAKUUMRÖHRE

Länge	mm	1700	1700
Breite	mm	850	1250
Höhe (inklusive Rahmen)	mm	97	97
Bruttofläche	m ²	1,45	2,13
Aktive Absorberfläche (360°)	m ²	1,67	2,50
Aperturfläche	m ²	1,15	1,72
Röhrenanzahl		10	15
Glasmaterial		Borosilikat 3.3	
Rahmenmaterial		Aluminium	
Absorberbeschichtung		9-fach Aluminium-Nitrit/Alu/Stahl	
Anschlüsse	Zoll	6 x 3/4 "	
Wärmeträgerinhalt	L	2,1	3,1
zulässiger Betriebsdruck	bar	10	10
empf. Volumenstrom pro Modul	L/min	0,8	1,1
Konversionsfaktor 0 (Apertur)		0,764	
Wärmeverlustbeiwert k (Apertur) W/m ² /K		1,53	
Wärmeverlustbeiwert k (Apertur) W/m ² /K ²		0,0003	
Gewicht	kg	32	45

Dimensionierungsvorschläge

Solaranlage für Brauchwasser:					
Personen		3-4	5-6	7-9	
Anzahl SUN 3010		1	2		
Anzahl SUN 3015		1	1	3	
Speichergröße	L	300	400	500	
Steigleitung Cu in mm		15x1	15x1	15x1	
MAG Größe	L	25	25	35	
Solaranlage für Heizungsunterstützung und Brauchwasser:					
Personen		3-4	3-4	5-6	5-6
beheizte Wohnfläche	m ²	bis 120	120-160	bis 120	120-160
Anzahl SUN 3010		2			2
Anzahl SUN 3015		2	5	4	4
Kombispeichergröße	L	500	500	750	750
Steigleitung Cu in mm		18x1	22x1	22x1	22x1
MAG Größe	L	50	80	80	80

Solarpakete

Flach- und Röhrenkollektoren

SUN D230, 3010 und 3015

SUN D230

Schrägdach, Aufdachmontage, Falzziegel
bestehend aus:



Block	Bezeichnung
1	Kollektoren
2	Montagesets
3e	Dachanker
5	Hydraulik-Sets
7	Solarflüssigkeit

Anzahl Kollektoren	1	3	4	5
Kollektorfläche in m ²	4,6	6,9	9,2	11,5
Paket	SUN D 230-2	SUN D 230-3	SUN D 230-4	SUN D 230-5
Bestell-Nr.:	192694	192695	192696	192697
Preis € (PG 3)	2 001,-	2 819,-	3 618,-	4 417,-

SUN D230

Flachdachmontage
bestehend aus:



Block	Bezeichnung
1	Kollektoren
4	Montagesets
5	Hydraulik-Sets
7	Solarflüssigkeit

Anzahl Kollektoren	1	3	4	5
Kollektorfläche in m ²	4,6	6,9	9,2	11,5
Paket	SUN D 230-2F	SUN D 230-3F	SUN D 230-4F	SUN D 230-5F
Bestell-Nr.:	192698	192699	192700	192701
Preis € (PG 3)	2 155,-	2 970,-	3 785,-	4 600,-

SUN 3010 und 3015

Schrägdach, Aufdachmontage, Falzziegel, senkrecht, nebeneinander
bestehend aus:



Block	Bezeichnung
1	Kollektoren
2	Montagesets
3a	Dachanker
5	Hydraulik-Sets

Anzahl SUN 3010	1	0	2	0	1	0	2	0
Anzahl SUN 3015	0	2	1	3	1	4	3	5
Kollektorfläche in m ²	2,9	4,26	5,03	4,35	7,16	8,52	9,29	10,65
Paket	Solar 32	Solar 33	Solar 34	Solar 35	Solar 36	Solar 37	Solar 38	Solar 39
Bestell-Nr.:	191337	191338	191322	191299	191297	191321	191339	191298
Preis € (PG 3)	3 205,-	4 189,-	5 202,-	6 310,-	7 180,-	8 220,-	9 222,-	10 254,-

SUN 3010 und 3015

Flachdachmontage, senkrecht, nebeneinander
bestehend aus:



Block	Bezeichnung
1	Kollektoren
4	Montagesets
5	Hydraulik-Sets

Anzahl SUN 3010	1	0	2	0	1	0	2	0
Anzahl SUN 3015	0	2	1	3	1	4	3	5
Kollektorfläche in m ²	2,9	4,26	5,03	4,35	7,16	8,52	9,29	10,65
Paket	Solar 40	Solar 41	Solar 42	Solar 43	Solar 44	Solar 45	Solar 46	Solar 47
Bestell-Nr.:	191340	191341	191342	191343	191344	191345	191346	191347
Preis € (PG 3)	3 188,-	4 016,-	5 081,-	5 910,-	6 975,-	7 859,-	8 924,-	9 752,-

Achtung: Ausdehnungsgefäß, Solar-Pumpengruppe und Regelung nicht inklusive, da diese zum Teil in den Solarspeichern enthalten sind!!

Planungshinweise für thermische Solaranlagen

Allgemeine Hinweise zu thermischen Solaranlagen

Vorteile der Mäander Absorber

Stagniert die Anlage, so steigt im Kollektor die Wärmeträger-Temperatur bei etwa 2,7 bar auf über -135°C. Damit verdampft das Medium im Kollektor und verdrängt das flüssige Medium durch die Rohrleitungen in das Ausdehnungsgefäß. Diese Änderung des Aggregatzustandes erfolgt schlagartig, im Bruchteil einer Sekunde. Bei harfenförmig aufgebauten Kollektorabsorberröhren verdampft und expandiert der Inhalt jeder einzelnen Absorberröhre, die dann jeweils in die Kollektorverteiler- oder Sammelrohre gerückt wird. Hier können pulsartige Druckstöße entstehen. Die Absorbergeometrie in unseren SUN C 250 und SUN D 230 Kollektoren begünstigt ein vollständiges Verdrängen des Kollektordinhaltes bereits bei der ersten Dampfentwicklung. Das verringert die thermische Belastung für die Solarflüssigkeit und die Degeneration der Flüssigkeit wird minimiert. Eine fortgeschrittene Degeneration kann anhand des pH-Werts, der Trübung oder gar verklumpen der Flüssigkeit erkannt werden.

Abstimmung der Regelung und Pumpengruppe

Arbeitet die Solaranlage, so erfasst die Regelung eine Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher. Mittels Modulation der Pumpendrehzahl wird eine einstellbare Temperaturdifferenz von 20 K (empfohlener Einstellwert) zwischen Kollektor und Speicher erreicht. Je nach Typ und Anzahl der Kollektoren empfehlen wir einen Nenndurchfluss für das Kollektorfeld. Auf diesen

Volumenstrom sollte der Solarkreis einreguliert werden. Steigt die reale Spreizung zwischen Kollektor und Speicher über den eingestellten Wert, so wird die Drehzahl der Pumpe angehoben. Sinkt die reale Spreizung zwischen Kollektor und Speicher unter den eingestellten Wert, so wird die Pumpendrehzahl reduziert. Jeweils um die Spreizung auf einem realen Wert von 20K zu halten.

Vorteile unserer Zweistrang Pumpengruppe

In unserer Zweistrang-Pumpengruppe ist der Anschluss für das Membranausdehnungsgefäß zwischen dem Speicher und der Pumpe angeordnet. Daraus ergeben sich zwei Vorteile. Die Pumpe drückt das Medium überwiegend durch die Anlage. Dadurch herrscht im gesamten Rohrnetz der Solaranlage Überdruck. Es entstehen weniger Schäden durch Kavitationskorrosion. Zweitens wird die Wärmeträgerflüssigkeit beim Stagnieren der Solaranlage durch den Speicher in das Membranausdehnungsgefäß gedrückt. Im Speicher wird das Medium gekühlt und es wird keine heiße Wärmeträgerflüssigkeit in das Membranausdehnungsgefäß gedrückt. Dadurch wird die Gummimembrane im Membranausdehnungsgefäß geschont.

Elektronischer Kollektorschutz

In unseren Cetrosol A Reglern ist ein Logarithmus zum Schutz der Wärmeträgerflüssigkeit integriert. Bei Erreichen der Kollektortemperatur von 110°C wird die Solarpumpe aktiviert. Fällt die Temperatur auf unter 100°C wird die Pumpe wieder abgeschaltet. Steigt trotz

der laufenden Pumpe die Kollektortemperatur weiter an, wird bei 125°C die Pumpe deaktiviert.



Durch die PrioSol Funktion, wird die Warmwasserproduktion durch das Brennwertgerät verzögert, solange die Solaranlage Wärme einspeist. Ist die Solarkreispumpe in Betrieb, wird die Warmwasser Solltemperatur um 5K abgesenkt. Dies sorgt für eine bessere Ausnutzung der Sonnenenergie.

Die PrioSol Funktion von Certeil bringt folgende Vorteile:

- Weniger Brennerstarts
- Geringerer Verschleiß am Wärmeerzeuger
- Erhöhung der Langlebigkeit des Wärmeerzeugers
- Brennstoffersparnis
- Beitrag zum Emissionsschutz
- Beitrag zum Umweltschutz
- Komfortable Bedienung des Solarreglers über die Wärmeerzeugerregelung (E-tronik 4)

Einsatzmöglichkeiten:

- Ölbrennwertgeräte:
 - OSCR
- Gasbrennwertkessel:
 - GSCR
 - GMR 3000er Serie (auch zum Nachrüsten)
 - GMR 5000er Serie (auch zum Nachrüsten)

Dimensionierung des Ausdehnungsgefäßes, Anlagenbetriebsdruck und Vordruck des MAG

Besonders bei Vakuum-Röhren-Kollektoren spielt die Dimensionierung des Ausdehnungsgefäßes und der Anlagenbetriebsdruck sowie der Vordruck des Ausdehnungsgefäßes eine große Rolle. Dieses deshalb, da die Vakuum-Röhren-Kollektoren einen größeren Flüssigkeitsinhalt haben sowie höhere Temperaturen erreichen.

Für die korrekte Auslegung eines Ausdehnungsgefäßes müssen folgende Anlagendaten bekannt sein:

- gesamter Anlageninhalt VA
- Kollektordinhalt VK
- statische Höhe der Kollektoren über dem MAG Hp
- Ansprechdruck des Sicherheitsventils Pans
- Ausdehnungsvolumen VN

Das gesuchte Ausdehnungsvolumen VN berechnet sich nach folgender Formel:

$$VN = (VA \cdot F \cdot X) + VK$$

F... thermischer Ausdehnungskoeffizient (= 0,06)

X... Zuschlagfaktor (= 3)

Das errechnete Volumen VN muss vom Ausdehnungsgefäß im Minimum aufgenommen werden können.

Das vom Ausdehnungsgefäß aufzunehmende Volumen hängt jedoch maßgeblich vom eingestellten Vordruck

des Ausdehnungsgefäßes ab. Der einzustellende Vordruck des Ausdehnungsgefäßes hängt wiederum vom eingestellten Anlagenbetriebsdruck ab.

Wir empfehlen, den Anlagenbetriebsdruck um 0,8 bar höher einzustellen als sich durch die statische Höhe Hp ergebende statische Druck (1 m = 0,1 bar statischer Druck). Der Vordruck im Ausdehnungsgefäß (leerer Zustand) ist 0,2 bar geringer einzustellen als der Anlagenbetriebsdruck. Die Angaben gelten für den kalten Zustand der Anlage.

Beispiel:

Statische Höhe = 10 m

Daraus ergibt sich ein statischer Druck von 1 bar.

Plus 0,8 bar ergibt einen Anlagenbetriebsdruck von 1,8 bar.

Minus 0,2 bar ergibt einen am Ausdehnungsgefäß einzustellenden Vordruck von 1,6 bar.

Gehen wir von 3 Stück SUN 3015 aus, so besitzen diese einen Flüssigkeitsinhalt von 9,3 Liter.

Gehen wir davon aus, wir haben 18 x 1 mm

Kupferverrohrung mit einer Gesamtlänge von 20 m, so befinden sich in der Verrohrung nochmals 4 Liter. Ein zu dieser Kollektorfläche passender Solarspeicher ist der OBS 400. Dieser besitzt einen Flüssigkeitsinhalt der Wärmeschlange von 8,9 Liter. Damit ergibt sich VA zu 22,2 Liter. Mit nebenstehender Formel errechnet sich

VN zu 13,3 Liter. VN ist jedoch nur das Volumen des Ausdehnungsgefäßes, welches die Volumenaufnahme realisiert. Die Volumenaufnahme des Ausdehnungsgefäßes umfasst ca. 40% des Nennvolumens des MAG's. Einfacher gerechnet:

13,3 Liter multipliziert mit 2,5 ergibt 33,25 Liter

Nennvolumen. Gewähltes MAG Nennvolumen in diesem Beispiel: 35 Liter.

Mit zunehmender statischer Höhe der Anlage ergibt sich dementsprechend ein steigender Anlagenbetriebsdruck (Ansprechdruck des Sicherheitsventils beachten). Zudem wird entsprechend der oben genannten Zusammenhänge der Vordruck im Ausdehnungsgefäß zu erhöhen sein. Mit zunehmendem Vordruck des Ausdehnungsgefäßes sinkt jedoch die vom Ausdehnungsgefäß mögliche Aufnahmefähigkeit des Glykolvolumens. Übersteigt die statische Anlagenhöhe 12 m, so empfehlen wir, das nächstgrößere Ausdehnungsgefäß einzusetzen. Wegen diesem Zusammenhang bitten wir Sie, sich ab einer statischen Anlagenhöhe von 15 m oder mehr, sich mit der technischen Abteilung der Firma Certeil in Verbindung zu setzen, um die Realisierung abzustimmen.



Technische Beschreibung

- Hochleistungs-Flachkollektor SUN C, 2,51 m² für Großanlagen für bis zu 10 Kollektoren in Reihe
- Hochleistungsabsorber aus Aluminium, selektive Mirotherm- Shutter Beschichtung
 - Mäanderförmiger Wärmetauscher ø 10mm Cu laserverschweißt
 - 22mm Sammlerrohre für geringe Rohrwiderstände
 - Steinwolle- Isolierung, 50mm im Randbereich 40mm auf der Rückseite zur Verminderung der Stillstandsverluste
 - Gehäuse aus Aluminium, lichtbeständige Lackierung in anthrazit mit Aluminium Rückwand
 - 3,2mm Sicherheitsglas zur optimalen Hagelresistenz
 - Zubehör für Aufdach- und Flachdachmontage
 - Der Kollektor verlangt nach einem wechselseitigen hydraulischen Anschluss. Das bedeutet: Der Vorlauf kann links oder rechts oben angeschlossen werden. Der Rücklauf befindet sich dann auf der gegenüberliegenden Seite unten.
 - Auf Anfrage in horizontaler Ausführung lieferbar

Betriebsbedingungen

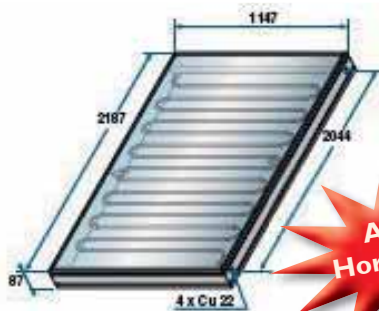
Arbeitsdruck: 2 bar
 Max. Überdruck: 10 bar
 Max. Arbeitstemperatur: 120°C
 Stillstands Temperatur: 200°C

Kollektor-Mindestenertrag größer als 525 kWh/m².a geprüft vom Fraunhofer ISE Prüfbericht ktb- 2010-31-k vom 16.11.2010

Solar KEYMARK zertifiziert



Register-Nr. 011-7S136 F
 Damit förderfähig nach den Kriterien des Bundesamt für Wirtschaft (siehe: www.bafa.de)



Preise

Kesseltyp	C 250V
Bestell-Nr	100016502
Preis (PG...)	€ 647,-

CERTLISOL		C 250V
Gesamtmfläche / Bruttofläche	m ²	2,51
Effektive Kollektorfläche / Aperaturfläche	m ²	2,37
Absorptionsfläche	m ²	2,35
Absorptionsfaktor <input type="checkbox"/>		95 ±1%
Emmisionsfaktor <input type="checkbox"/>		5±1%
Empfohlene Durchflussmenge je Modul	l / min	0,6-1
Druckverlust je Modul bei 1,2 l/min (20°C)	mbar	75
Wärmeträgerinhalt	l	2,9
Optischerwirkungsgrad (Bezug: Aperaturfläche) <input type="checkbox"/>		0,82
Wärmeverlustbeiwert (Bezug: Aperaturfläche) k1	W/m ² *K	3,641
Wärmeverlustbeiwert (Bezug: Aperaturfläche) k2	W/m ² *K ²	0,0128
Wärmekapazität (Bezug: Aperaturfläche) c	kJ/m ² *k	94
Winkelkorrekturfaktor IAM (50°)		0,93
Kollektoranschlüsse (Cu)	mm	22
Empfohlene Wärmeträgerflüssigkeit		Tyfocor LS
Gewicht (leer)	kg	47

SUN C - weiteres Zubehör - Solarpakete

Allgemeine Hinweise zur Dimensionierung von großen Solaranlagen

Modul	Bezeichnung	VPE	Kolli-Nr.	Bestell-Nr.	Einzelpreis € (PG 3)	Flachdachmontage nebeneinander vertikal									
						2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	SUN C250V Flachkollektor 2,5 m ² *	1	ER 240	100016502	647,-	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	Aufdachmontageset vertikal	1	ER 664	7217044	127,-	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3a	Alu- Dachanker für Falzziegel	4 Stück	EG 311	89807311	100,-	-	2	1	-	2	1	-	2	1	
	Alu- Dachanker für Falzziegel	6 Stück	EG 312	89807312	145,-	1	-	1	2	1	2	3	2	3	
	Latten für Unterkonstruktion	2 Stück		7607747	4,-	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3b	Edelstahldachanker für Bieberziegel	4 Stück	EG 315	89807315	79,-	-	2	1	-	2	1	-	2	1	
	Edelstahldachanker für Bieberziegel	6 Stück	EG 316	89807316	109,-	1	-	1	2	1	2	3	2	3	
3c	Edelstahldachanker für Welldächer	4 Stück	EG 317	89807317	109,-	-	2	1	-	2	1	-	2	1	
	Edelstahldachanker für Welldächer	6 Stück	EG 318	89807318	154,-	1	-	1	2	1	2	3	2	3	
3d	Edelstahldachanker für Schieferdächer	4 Stück	EG 319	89807319	95,-	-	2	1	-	2	1	-	2	1	
	Edelstahldachanker für Schieferdächer	6 Stück	EG 320	89807320	130,-	1	-	1	2	1	2	3	2	3	
3e	Edelstahldachanker für Falzziegel	4 Stück	EG 313	89807313	109,-	-	2	1	-	2	1	-	2	1	
	Edelstahldachanker für Falzziegel	6 Stück	EG 314	89807314	154,-	1	-	1	2	1	2	3	2	3	
3f	Edelstahldachanker für Falzziegel 2fach verstellbar	1 Stück		193090	27,-	6	8	10	12	14	16	18	20	22	
4	Flachdachständer 20-55grd. 12Stufen	1	ER 250	100016509	374,-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Flachdachständer Erweiterung 20-55grd. 12Stufen	1	ER 251	100016510	188,-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	Kollektoranschlussset SUN 250	1	ER 245	100016506	47,-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Kollektorverbinderset	2	ER 246	100016507	67,-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6a	Wellrohr zur Verbindung Anschlussset- Strang	1 Set	ER 247	100016508	103,-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6b	Oder														
	Übergang zur Anbindung an Spiralrohr 1/2"	1		193025	39,-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
6c	Oder														
	Übergang zur Anbindung an Spiralrohr 3/4"	1		193026	20,-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	Wärmeträgerflüssigkeit	10 L		7073221	57,-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
8	Ausdehnungsgefäß 25 Liter	1	EG 118	100019428	88,-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Ausdehnungsgefäß 35 Liter	1	EG 83	251937	119,-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	Ausdehnungsgefäß 50 Liter	1	EG 84	251938	175,-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	
	Ausdehnungsgefäß 80 Liter	1		190931	337,-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	
9	Pumpengruppe DKSL 6-8 MSB 7m-Pumpe	1	ER 710	7630417	569,-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	
	Pumpengruppe SKS 13-45 13m Pumpe	1	ER 665	7619964	774,-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	
	Solarregelung CetroSol-Plus	1	ER 709	7630422	226,-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
*Horizontale Kollektoren auf Anfrage															

SUN C 250V Schrägdach, Aufdachmontage, Falzziegel bestehend aus:

Block	Bezeichnung
1	Kollektoren
2	Montagesets
3e	Dachanker
5	Hydraulik- Sets
6a	Hydraulik- Sets
7	Solarflüssigkeit

Anzahl Kollektoren	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kollektorfläche in m ²	5,02	7,53	10,04	12,55	15,06	17,57	20,08	22,59	25,1
Paket	SUN C 250-2	SUN C 250-3	SUN C 250-4	SUN C 250-5	SUN C 250-6	SUN C 250-7	SUN C 250-8	SUN C 250-9	SUN C 250-10
Bestell-Nr.:	192676	192677	192678	192679	192680	192681	192682	192683	192684
Preis € (PG 3)	2 084,-	2 987,-	3 872,-	4 756,-	5 660,-	6 544,-	7 429,-	8 332,-	9 216,-

SUN C 250V Flachdachmontage bestehend aus:

Block	Bezeichnung
1	Kollektoren
4	Flachdachständer
5	Hydraulik- Sets
6a	Hydraulik- Sets
7	Solarflüssigkeit

Anzahl Kollektoren	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kollektorfläche in m ²	5,02	7,53	10,04	12,55	15,06	17,57	20,08	22,59	25,1
Paket	SUN C 250-2F	SUN C 250-3F	SUN C 250-4F	SUN C 250-5F	SUN C 250-6F	SUN C 250-7F	SUN C 250-8F	SUN C 250-9F	SUN C 250-10F
Bestell-Nr.:	192685	192686	192687	192688	192689	192690	192691	192692	192693
Preis € (PG 3)	2 239,-	3 140,-	4 041,-	4 942,-	5 843,-	6 744,-	7 645,-	8 546,-	9 447,-

Dimensionierungshinweise großer Solaranlagen

Die Sonne schenkt uns in Deutschland durchschnittlich 1000 kWh / m² pro Jahr. Im Norden etwa 950 kWh/m²/a im Süden bis zu 1250 kWh/m²/a der überwiegende Teil (etwa 75%) in den Monaten von April bis September. Bei wolkenlosem Himmel kann man ca. 1000 W/m² Strahlungsleistung von der Sonne erwarten. Unter guten Aufstellbedingungen werden davon etwa 600W je m² vom Solarkollektor absorbiert und über die Wärmeträgerflüssigkeit an den Wärmespeicher abgegeben.

Will man diese nun zur Erwärmung von Brauchwasser nutzen, ist es wichtig den möglichen Ertrag der Kollektorfläche auf den Wärmeserverbrauch anzupassen. Wird die Kollektorfläche überdimensioniert, stagniert die Anlage häufig. Die VDI 6002 Blatt 1 empfiehlt, dass die Solaranlage so selten wie möglich in Stagnation geht. Geht die Solaranlage dennoch in Stagnation, dann altert die Solarflüssigkeit stark. Dabei zersetzt sich das Medium in aggressive Substanzen, die Anlagenteile angreifen können. Somit sollte die Spitzenleistung der Solaranlage auf die Grundlast ausgelegt werden. Über ein Jahr gesehen unterliegt der

Wärmeserverbrauch keinen großen Schwankungen. Pro Person werden im Durchschnitt pro Tag zwischen 35-50l Warmwasser mit 45°C benötigt, je nach Komfortanspruch. Daraus ergibt sich ein Bedarf von 1,4 bis 2 kWh pro Person pro Tag

Beispiel: Würzburg, Schrägdach mit Süd Ausrichtung 45° Neigung, 140 Personen mit mittlerem bis hohem Warmwasserbedarf. SUN C Kollektoren geplant

Tägliche Wärmemenge für Wasserwasserbedarf(kg - l):
140 Pers.*45l/d*1,163W/kg*K*45K/ 1000W/kW
~ 239 kW/d

Benötigte Kollektorfläche: Höchster täglicher Ertrag in Würzburg = 3,4kW/Tag
239 kW/d /3,4 kW/ d

~ 86 m²

86m²/2,7m²/Kollektor

~ 32 Kollektoren vom Typ SUN C

Dimensionierung des Speichers:

Der Speicher sollte etwa den eineinhalbfachen bis doppelten täglichen Warmwassertagesbedarf fassen. Je höher die angestrebte solare Deckungsrate, desto größer muss das Speichervolumen gewählt werden. Damit können ertragsarme Tage überbrückt werden. Sowohl bei zu groß- als auch bei zu klein gewählten Speichern steigen die Stillstandsverluste, was einen sinkenden Systemnutzungsgrad zur Folge hätte. In Mehrfamilienhäusern mit kontinuierlichem Warmwasserbedarf, kann das Speichervolumen auch etwas reduziert werden, da hier von einer ständigen Abnahme ausgegangen werden kann.

Bei der Dimensionierung der Rohrleitungen ist zu beachten, dass das Glykol- Wassergemisch einen etwa 25% höheren Rohrreibungswiderstand erzeugt als Wasser.

Solar Pumpengruppen		Kolli	Bestell-Nr.	€
	<p>Solare- Einstrangpumpengruppe SKP 7-8 für bis zu 3 Kollektoren SUN D230, 7 Kollektoren SUN C250 oder 7 SUN 3010/3015 mit 7m Hocheffizienz-Solarpumpe Die SKP besitzt die Möglichkeit, die Solarkreisregelung EetroSol-Plus in die dafür vorgesehene Isolierungs-Aussparung einzusetzen. Der Regler ist nicht enthalten. 15mm Schneidringverschraubungen zur Rohranbindung, die Pumpengruppe kann direkt an den Solarspeicher mit ¾" Anschlüssen angeschlossen werden, für Speicher mit 1" Anschlüssen, bieten wir Reduzierstücke an. Nennleistungsaufnahme 23W</p>	ER 655	7624853	528,-
	<p>Reduzierstück für SKP 1"IG x ¾" AG</p>		192911	24,-
	<p>Solare- Zweistrangpumpengruppe DKSL 6-8 MSB zur Montage an die Wand oder OBS...N konzipiert Ausstattung: 6m Hocheffizienz- Solarpumpe, Rückschlagklappen, Sicherheitsgruppe, Manometer, Entlüftung, Füllmöglichkeit, Thermometer, Wandhalterung, 18mm Schneidringverschraubung. für bis zu 3 Kollektoren SUN D230, 7 Kollektoren SUN C250 oder 7 SUN 3010/3015. VL und RL Anschlüsse 18mm Schneidring, MAG-Anschluss ¾"AG Nennleistungsaufnahme 23W</p>	ER 710	7630417	569,-
	<p>Rohrsatz zur Verrohrung von Speicher OBS...N und DKSL 6-8 MSB Inhalt: Vorisolierte Vor- und Rücklauf Rohre, Halterung für MAG, Anschlussleitung für MAG</p>	ER 414	100019423	108,-
	<p>Solare- Zweistrangpumpengruppe SKS 13-45 zur Montage an die Wand oder OBS...N konzipiert Ausstattung: 13m Hocheffizienz-Solarpumpe, Rückschlagklappen, Sicherheitsgruppe, Manometer, Entlüftung, Füllmöglichkeit, Thermometer, Wandhalterung. für bis zu 5 Kollektoren SUN D230, 18 Kollektoren SUN C250 oder 18 SUN 3010/3015. VL und RL Anschlüsse ¾" IG, MAG-Anschluss ¾"AG Nennleistungsaufnahme 38W</p>	ER 665	7619964	774,-
	<p>Zubehör Pumpengruppen</p>			
	2 Stück Schneidringverschraubungen AG ¾" auf DN 12/15mm		192469	22,-
	2 Stück Schneidringverschraubungen AG ¾" auf DN 15/18mm		192470	24,-
	2 Stück Schneidringverschraubungen AG ¾" auf DN 20/22mm		192471	25,-
	1 Stück Übergang AG ¾" auf ½" DUO-FLEX		193073	19,-
	1 Stück Übergang AG ¾" auf ¾" DUO-FLEX		193074	19,-

Zubehör für Solaranlagen

SUN 3010/3015

SUN D 230/C 250

Preisgruppe 3

Solar-Regelungen		Kolli	Bestell-Nr.	€
	<p>CEtroSol-Plus für die Regelung einer Solaranlage mit bis zu zwei Wärmetauschern oder zwei Kollektorfeldern über Umschaltventil oder HF-Pumpen mit PWM Eingängen.</p> <p>Insgesamt 10 Hydraulik-konzepte stehen zur Auswahl.</p> <p>PrioSol, Kommunikation mit dem Kesselregler (CE-tronic 4*), zur Verbesserung des Ertrags (PrioSol-Buskabel ist erforderlich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit digitaler Anzeige, einstellbare max. Temperatur 95°C - inklusive 3 Fühler PT 1000 Durchmesser 6mm - 4 Fühlereingänge, 2 Relaisausgänge (2 PWM Ausgänge) <p>Energieeffizienz in % 1; Temperaturreglerklasse I Nennleistungsaufnahme 0,59W</p>	ER 709	7630422	226,-
				
	<p>CEtroSol-Delta E für die Regelung einer Solaranlage mit bis zu vier Wärmetauschern oder zwei Kollektorfeldern. Insgesamt 30 Hydraulik-konzepte stehen zur Auswahl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 Temperatursensoreingänge und 7 Relaisausgänge • 7 Grundsysteme wählbar • Drehzahlregelung, solarer Betriebsstundenzähler und Wärmemengenzählung • Erweiterter Handbetrieb mit Minimal- und Maximaldrehzahl • 3 PWM- / 0-10 V-Ausgänge für die drehzahl geregelte Ansteuerung von Hocheffizienzpumpen • PWM-Standardkennlinien für Solar- und Heizungspumpen hinterlegt • Inbetriebnahmemenü <p>Energieeffizienz in % 1,5; Temperaturreglerklasse III Nennleistungsaufnahme 0,98W</p>	ER 315	100017500	718,-
	Anschlusskit für 2. PWM gesteuerte Pumpe an CEtroSol-Plus	ER 712	7630423	90,-
	PrioSol- Buskabel, geschirmt, 3 Meter lang, um die CEtroSol-Plus und OE-tronic 4 (in GMR 3000/5000/GSCR/OSCR enthalten) zu verbinden (nur für CEtroSol-Plus)	ER 713	7630424	90,-
	Temperaturfühler PT 1000 für CEtroSol® Solarregler		190141	47,-
	Anschlussdose für Solar-Temperaturfühler mit Überspannungsschutzdioden zur Vermeidung von Schäden durch ortsnahe Gewitterentladungen Kunststoffgehäuse 80x80x53 mm, IP 65	EC 176	89804816	49,-
	Differenzregelung MCDB für Pufferspeichererweiterung mit 3 Temperaturfühler PT 1000 für Be- und Entladestation DMCDDB	EC 162	100004650	263,-
	Be- und Entladestation DMCDDB Pumpenstation für die Pufferspeichererweiterung bei großen Solaranlagen bzw bei Holzkesselbetrieb mit mehr als einem Pufferspeicher. Bestehend aus zwei Umwälzpumpen Wilo Yonos Para und einem 3-Wege-Umschaltventil	ER 468	7604939	989,-
weiteres Zubehör		Kolli	Bestell-Nr.	€
	Absorptions-Luftabschneider aus Messing mit eingebautem Schwimmtlüfter und Isolierung Anschlüsse: 2 x Schneidring, Durchmesser 22 mm		7071768	91,-
	Brauchwassermischer DUCO MIX als Verbrühungsschutz Anschlüsse: 3 x Schneidring, Durchmesser 22 mm (siehe Bild)		190049	70,-
	Brauchwasser-Mischeinrichtung 3 x 1" G (Bausatz), als Verbrühungsschutz, inklusive Anschlussverschraubungen mit Dichtungen 1" G auf 3/4" R. Einstellbereich 35°C bis 60°C (ohne Abbildung)		191661	159,-
	Solares Anschluss-Set für GMR 2000 Combi. um vorgewärmtes Wasser durch einen GMR 2000 nachzuheizen. Besteht aus Platine, Temperaturfühler, Kabelsatz, Drossel und Durchflussmengenregler	HR 417	7603940	256,-
	Solares Anschluss-Set für Combi-Kessel, zum Anschluss an GMR 1000/2000/3000 - COMBI Erfüllt die Bypass-Funktion, wenn der Solarspeicher warm ist, sowie Kaltwasserbeimischung als Verbrühungsschutz. Anschlüsse: 5 x Schneidring, Durchmesser 15 mm		191866	149,-
	3-Wege-Umschaltventil yp UV-3, mit elektrischem Stellantrieb, Schaltrichtung AB - A zu AB - B umschaltbar. Anschlüsse: 3 x 3/4" Rp	EC 164	89804803	219,-

Zubehör für Solaranlagen

SUN 3010/3015

SUN D 230/C 250

Preisgruppe 3

weiteres Zubehör

Kolli Bestell-Nr.

€



Solar - Doppelrohr DUOTUBES, Kupferrohrleitung mit UV-beständiger Isolierung

14mm und integriertem Fühlerkabel

Cu 15 mm x 15 Meter

EG 107 89807001 **647,-**

Cu 18 mm x 15 Meter

EG 108 89807002 **841,-**

8980Q037

Doppel-Klemmringverschraubung zur Verbindung von DUOTUBES

CU 15 mm (2 Stück)

EG 374 100000417 **25,-**

CU 18 mm (2 Stück)

EG 375 100000418 **25,-**

8980Q071

Erweiterung 15/18 mm für DUOTUBES Ø 15 mm zum Anschluss an die Solarspeicher ÆCODENS/ÆCOSUN bzw. Powersun/Perfectsun/220 SHL (nur in Verbindung mit Kolli EG 374)

EG 376 100000419 **15,-**

8980Q072



Solar - Doppelrohr DUO-FLEX, flexible Edelstahl-SPIRAL-Rohrleitung

mit UV-beständiger Isolierung 14mm und integriertem Fühlerkabel

DUO-FLEX, 1/2" x 15 Meter

EG 455 100008020 **696,-**

DUO-FLEX, 3/4" x 15 Meter

EG 456 100008021 **852,-**

8980Q251

Doppel-Konusverschraubung zur Verbindung von DUO-FLEX

für DUO-FLEX, 1/2" (2 Stück)

191432 **24,-**

für DUO-FLEX, 3/4" (2 Stück)

191433 **32,-**

8980Q252

Anschlusssatz für DUO-FLEX an Solarbaugruppe OSS

für DUO-FLEX 1/2", 2 Stück Adapter auf 1" Überwurfmutter

191561 **39,-**

für DUO-FLEX 3/4", 2 Stück Adapter auf 1" Überwurfmutter

191562 **39,-**

Anschlusssatz für DUO-FLEX an Basis-Anschlussset (SUN D230/C250/3010/3015)

für DUO-FLEX 1/2", 2 Stück Adapter auf Ø 18 mm Schneidringstutzen

191563 **39,-**

für DUO-FLEX 3/4", 2 Stück Adapter auf Ø 18 mm Schneidringstutzen

191564 **39,-**

Anschlusssatz für DUO-FLEX an die Solarspeicher

ÆCODENS/ÆCOSUN bzw. Powersun/Perfectsun

für DUO-FLEX 1/2", 2 Stück Adapter auf Ø 18 mm Schneidringmuffe (KRV)

191565 **39,-**

für DUO-FLEX 3/4", 2 Stück Adapter auf Ø 18 mm Schneidringmuffe (KRV)

191566 **39,-**

Weitere Adapter finden Sie bei den Kollektoren sowie bei den Pumpengruppen

Montageschellen für DUOTUBES / DUO-FLEX

für DUOTUBES Ø 15 mm bzw. DUO-FLEX 1/2", (4 Stück)

EG 109 89807003 **39,-**

für DUOTUBES Ø 18 mm bzw. DUO-FLEX 3/4", (4 Stück)

EG 110 89807004 **39,-**



SOLAR-Ausdehnungsgefäße Vordruck 3 bar, zul. Betriebsüberdruck: 10 bar

18 Liter

EG 14 251905 **68,-**

25 Liter

EG 118 100019428 **88,-**

35 Liter

EG 83 251937 **119,-**

50 Liter

EG 84 251938 **175,-**

80 Liter

190931 **337,-**

Wandhalterung für MAG bis 25 Liter

EC 118 89807238 **65,-**

8980Q043



Wärmeträger Flüssigkeit Tyfocor LS, Propylenglykol gebrauchsfertig gemischt als Frost-, Korrosions- und Siedeschutz (bis Klimazone III - Deutschland) bis -35°C
10 Liter

7073221 **57,-**

8980Q039



Profi Spül- und Befüllstation Solar
Gewicht unbefüllt 19 kg, Behälterinhalt 25 Liter,
mit Umwälzpumpe (Förderhöhe 52 m / Förderstrom 3 m³ / h)

EG 81 89807770 **987,-**

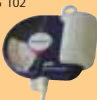
EG 80



Hand-Füllpumpe zum Nachfüllen der Wärmeträgerflüssigkeit in den Solarkreis

EG 80 89807769 **202,-**

EG 102



Frostschutzprüfer mit Kunststoffschlauch zur Überprüfung der Solarflüssigkeit hinsichtlich Frostsicherheit

7154700 **35,-**

EG 103



Set zur Dichtemessung des solaren Wärmeträgermediums zur Überprüfung der Solarflüssigkeit hinsichtlich Frostsicherheit

EG 103 89807798 **167,-**

EG 104

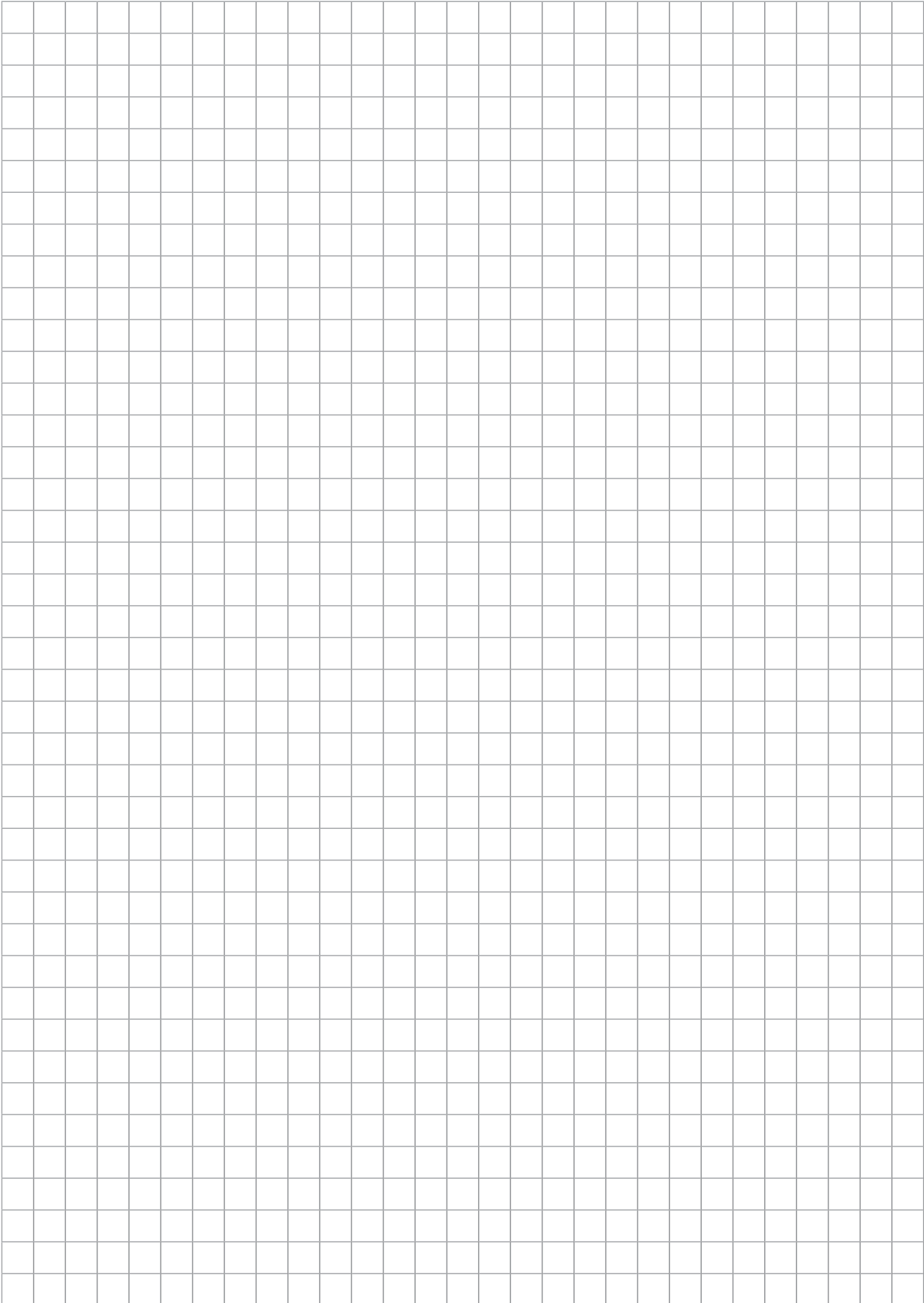
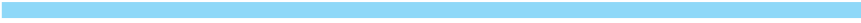


Refraktometer
Profi-Messgerät zur genauen Bestimmung der Frostsicherheit des Wärmeträgermediums

EG 104 89807799 **343,-**

Wärmemengenzähler + Volumenmessteil V40-06, bis max. 20 L/min
Absturzsicherungsgurt mit Zubehör

EG 350 191171 89807350 **567,-**
471,-



Auswahlhilfe solare Trinkwassererwärmung

Personen Erwachsene / Kinder	 Flachkollektor SUN D230 2,3 m ²	8980C047	 CE_SOLAR_C0001		 geeignete WW-Speicher	8980C099
			SUN 3010 10 Röhren 1,45 m ²	SUN 3015 15 Röhren 2,13 m ²		
2 / 0 	2	oder	2	-	POWERSUN 350 (1) OBS 300 N	
2 / 1 	3	oder	2	-	POWERSUN 350 (1) OBS 300 N OBS 400 N	
2 / 2 	3	oder	-	2	POWERSUN 350 (1) OBS 300 N OBS 400 N	
2 / 3 	3	oder	2	1	POWERSUN 350 (1) OBS 400 N OBS 500 N	

Modellrechnung: Standort Würzburg – solare Deckungsrate 60 %

(1) Bei Installation von Vakuum-Röhren ist ein zusätzliches Solar-Ausdehnungs-Gefäß vorzusehen !

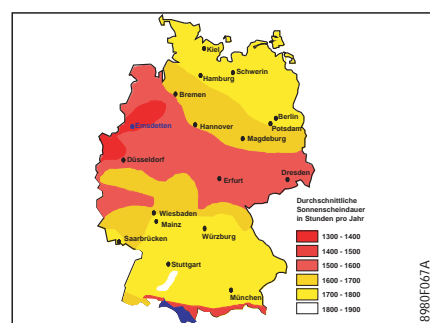
Auswahlhilfe solare Trinkwassererwärmung + solare Heizungsunterstützung

Personen Erwachsene / Kinder + zu beheizende Wohnfläche (WZ, EZ, KZ, Küche, Bad)	 Flachkollektor SUN D230 2,3 m ²	8980C047	 CE_SOLAR_C0001		 geeignete WW-Speicher	ECOSUN
			SUN 3010 10 Röhren 1,45 m ²	SUN 3015 15 Röhren 2,13 m ²		
2 / 0  60 m ²	4	oder	-	3	ECOSUN 500 KS 750 FWS 625/750	
2 / 0  100 m ²	5	oder	1	3	FWS 750/1000	
2 / 1  60 m ²	4	oder	-	3	ECOSUN 500 KS 750 FWS 750/1000	
2 / 1  100 m ²	5	oder	1	3	FWS 750/1000	
2 / 2  60 m ²	5	oder	-	4	ECOSUN 500 KS 750 FWS 750/1000	
2 / 2  100 m ²	6	oder	-	5	FWS 1000	
2 / 3  60 m ²	5	oder	-	4	FWS 1000	
2 / 3  100 m ²	6	oder	-	5	FWS 1000	

Modellrechnung:

Standort Würzburg – solare Deckungsrate Trinkwasser 60%

– Niedrigenergiehaus – berücksichtigte Wohnfläche: Wohnzimmer, Esszimmer, Kinderzimmer, Küche, Bad





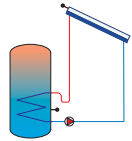
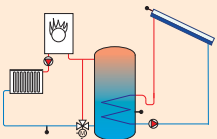


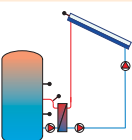
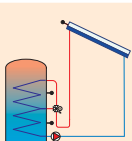


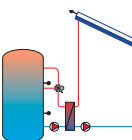

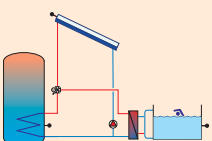


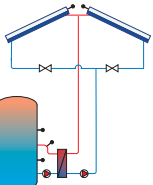

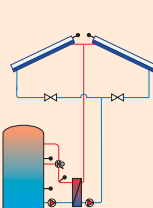

8980F07A

Alle Preise gelten wenn nicht anders angegeben in € zzgl. MwSt.

Anwendungsbeispiele für die CetroSol Solarregelungen

Mit den Solarreglern CetroSol können bis zu zwei Solarverbraucher angesteuert werden.

Als Verbraucher kann ein Trinkwasserspeicher, ein Heizungspufferspeicher oder ein Schwimmbad zum Einsatz kommen. Zusätzlich vorhandene Temperaturdifferenzsteuerungen (Δt - Steuerungen) können beispielsweise für eine Rücklauf Temperaturanhebung des Heizkesselkreises bzw. für die Ost-West-Ausrichtung des Kollektorfeldes genutzt werden.

SOLARREGLER TYP BEISPIEL FÜR EINEN HYDRAULISCHEN ANBINDUNGSVORSCHLAG	CetroSol Plus  Zwei Δt - Steuerrungen Fuhlerausstattung: 2 Stück	CetroSol Delta E  Universal-Regler
	ja	ja nicht empfohlen
	nein + 89804803 	ja + 89804803 
	nein	ja
	ja + 89804803 	ja + 89804803 
	nein	ja + 89804803 
	ja + 89804803 	ja + 89804803 
	nein	ja + 2x 2 Wege-Ventil: 191175 + 2x Kollektorfüher: 190141 
	nein	ja + 2x 2 Wege-Ventil: 191175 + 2x Kollektorfüher: 190141 + 89804803 

Die oben dargestellten Systemvorschläge zeigen nur die gängigsten Hydraulikkonzepte. Mit beiden Reglern können eine Vielzahl von weiteren Konzepten gelöst werden.

Alle Preise gelten wenn nicht anders angegeben in € zzgl. Mwst.

Solar-Pakete SUN D230 mit Solarspeichern



2x230ER



Paket SOLAR 63 (2 Module SUN D230 = 4,6 m² Flachkollektor mit Solarspeicher)

Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Preisgruppe
1 x	Solarpaket SUN D230-2	192694	2 001,-	3
1 x	Solar Pumpen- und Regelgruppe SKP 7-8	192481	530,-	3
1 x	Solarregelung Ætrosol-Plus	7630422	226,-	3
1 x	Solarspeicher OBS 300 N	100019522	1 245,-	2
1 x	Solar-Ausdehnungsgefäß 25 Liter	100019428	88,-	3
1 x	Wandhalterung für MAG bis s 25 Liter	89807238	65,-	2
Komplettpreis			4 155,-	(siehe Einzel-PG)



2x270ER



Paket SOLAR 64 (3 Module SUN D230 = 6,9 m² Flachkollektor mit Solarspeicher)

Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Preisgruppe
1 x	Solarpaket SUN D 230-3	192695	2 819,-	3
1 x	Solarspeicher OBS 300	100019138	2 189,-	2
Komplettpreis			5 008,-	(siehe Einzel-PG)



3x270ER



Paket SOLAR 65 (4 Module SUN D 230 = 9,2 m² Flachkollektor mit Solarspeicher)

Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Preisgruppe
1 x	Solarpaket SUN D 230-4	192696	3 618,-	3
1 x	Solarspeicher OBS 400	100019139	2 609,-	2
1 x	Solar-Ausdehnungsgefäß 35 Liter	251937	119,-	3
Komplettpreis			6 346,-	(siehe Einzel-PG)

Solar-Pakete SUN 3010/3015 mit Solarspeichern



4ER_3000



Paket SOLAR 66 (2 Module SUN 3010 = 2,9 m² Röhrenkollektor mit Solarspeicher)

Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Preisgruppe
1 x	Paket SOLAR 32	191337	3 205,-	3
1 x	Solarspeicher OBS 300	100019138	2 189,-	2
Komplettpreis			5 394,-	(siehe Einzel-PG)



Paket SOLAR 67 (2 Module SUN 3015 = 4,26 m² Röhrenkollektor mit Solarspeicher)

Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Preisgruppe
1 x	Paket SOLAR 41 (inklusive Flachdachständer)	191341	4 016,-	3
1 x	Solarspeicher OBS 300	100019138	2 189,-	2
1 x	Komplettpreis		6 205,-	(siehe Einzel-PG)



5ER_3000



Paket SOLAR 53 (3 Module 1 x SUN 3015 und 2 x SUN 3010 = 5,03 m² Röhrenkollektor mit Solarspeicher)

Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Preisgruppe
1 x	Paket SOLAR 34	191322	5 202,-	3
1 x	Solarspeicher Powersun 350, weiß	100008206	3 258,-	3
1 x	Solar-Ausdehnungsgefäß 35 Liter	251937	119,-	3
Komplettpreis			8 579,-	(PG3)

Solar-Pakete mit Frischwasserspeicher

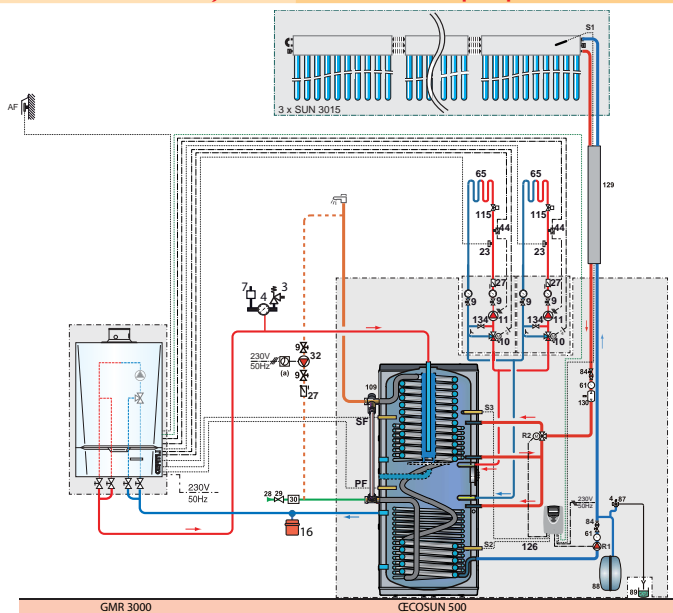
Preisgruppe 2 (Rabattvorteil)

Paket SOLAR 69

1 x Gas Brennwertgerät GMR 3000, ECOSUN Zonen-Combi-Solar-Speicher 500 Liter, Vakuumröhrenkollektoren 2x SUN 3010 + 2x SUN 3015 = 7,16 m², 2 Heizkreise, Warmwasser



Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€
1 x	GMR 3025 Condens	192042	3 682,-	1 x	Rohranschluss-Set EC 296	100005978	209,-
1 x	ECOSUN 500	100006534	5 735,-	2 x	Gemischter Heizkreis	100013448	2 x 874,-
1 x	Speicherfühler	100000030	48,-	1 x	SOLAR 36	191297	7 180,-
1 x	System-Pufferfühler	100013305	48,-	1 x	Solar Mag, 35 Liter	251937	119,-
1 x	Vorlauffühler AD 199	163176	66,-	1x	Prisol Bus Kabel	7630424	90,-
1x	Platine AD 249	100013304	167,-		Komplettpreis	55500810	19 092,-



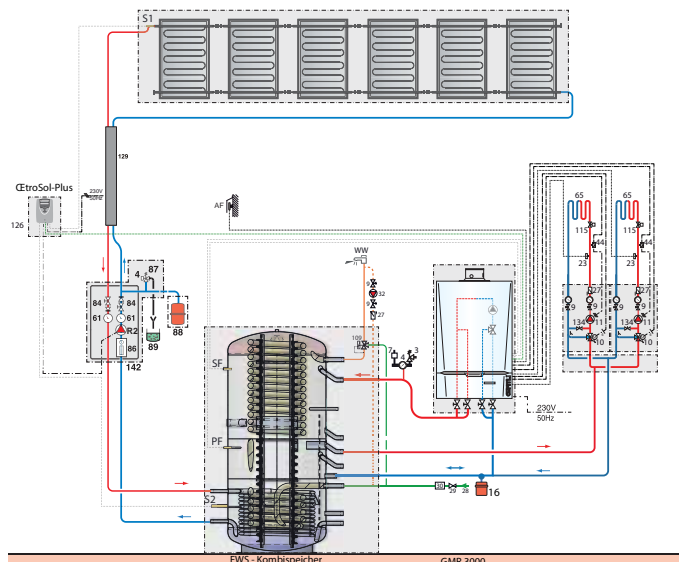
Preisgruppe 2 (Rabattvorteil)

Paket SOLAR 70

1 x Gas Brennwertgerät GMR 3000, EcaClean FWS 1000, 6 Hochleistungsflachkollektoren SUN C250V= 15m², 2 Heizkreise, Warmwasser,



Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€
1x	GMR 3025 Condens	192042	3 682,-	1x	Wandhalter Verteiler	100020165	47,-
1x	EcaClean FWS 1000	192325	3 725,-	1x	SUN C 250-6	192680	5 660,-
1x	Speicherfühler	100000030	48,-	1x	Solar Pumpengruppe SKS	7619964	774,-
1x	System-Pufferfühler	100013305	48,-	1x	ETroSol-Plus	7630422	226,-
1x	Vorlauffühler AD 199	163176	66,-	1x	Prisol Bus Kabel	7630424	90,-
1x	Platine AD 249	100013304	167,-	1x	Solar Mag, 50 Liter	251938	175,-
2x	Gemischter Heizkreis	100020168	2 x 819,-	1x	Brauchwassermischer	190049	70,-
1x	Verteilerbalken	100020164	244,-		Komplettpreis	55500811	16 660,-



Legende: siehe Seite 262

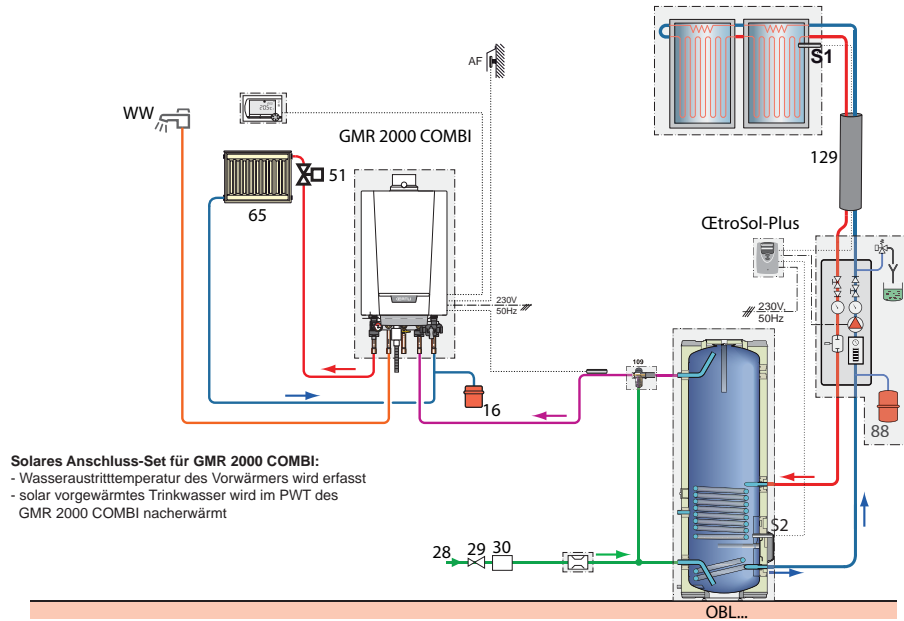
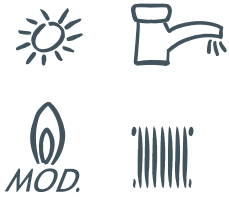
Preisgruppe 2 (Rabattvorteil)

Paket SOLAR 71

1x Brennwertgerät GMR 2000 Combi Condens, Trinkwasserspeicher OBLC 300 Liter, Solar-Pumpenstation DKSL 6-8 MSB, 2x Flachkollektoren SUN D230 (4,6m²).



Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€
1x	GMR 2025 Combi	192496	3 059,-	1x	CEtroSol-Plus	7630422	226,-
1x	Solares Anschluss-Set	7603940	256,-	1x	Speicher OBLC	100018189	1 097,-
1x	Solarpaket SUN D230-2	192694	2 001,-	1x	Solar Mag, 25 Liter	100019428	88,-
1x	Solar Pumpengr DKSL 6-8	7630417	569,-	1x	Wandhalter MAG bis 25l	89807238	65,-
Komplettpreis						55500812	7 361,-



Solares Anschluss-Set für GMR 2000 COMBI:
 - Wasseraustrittstemperatur des Vorwärmers wird erfasst
 - solar vorgewärmtes Trinkwasser wird im PWT des GMR 2000 COMBI nachwärmt

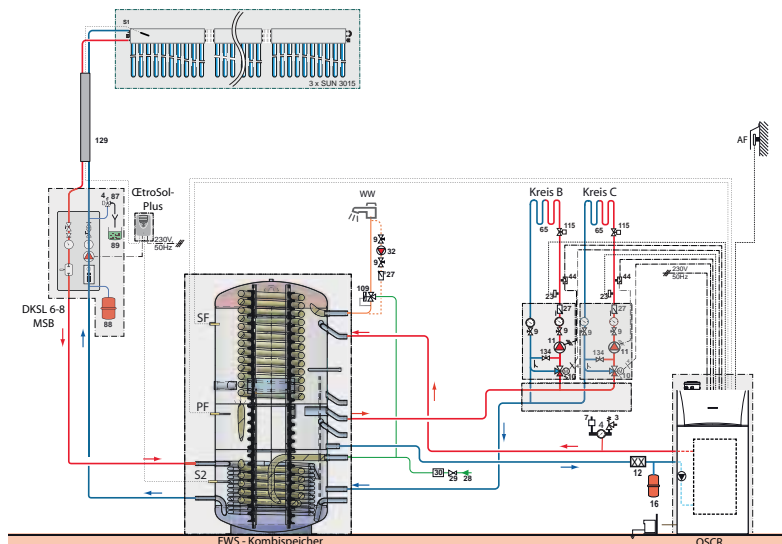
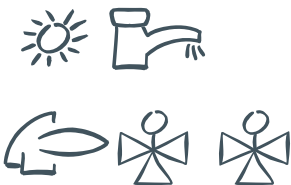
Preisgruppe 2 (Rabattvorteil)

Paket SOLAR 72

1x Öl Brennwertgerät OSCR, CEcaClean FWS 750, Vakuumröhrenkollektoren 2x SUN 3010 + 2x SUN 3015 = 7,16m², 2 Heizkreise, Warmwasser



Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€	Menge	Bezeichnung	Bestell-Nr.	€
1x	OSCR 24 LS	100019266	6 545,-	1x	Wandhalter Verteiler	100020165	47,-
1x	CEcaClean FWS 750	192324	3 469,-	1x	Solar 36	191297	7 180,-
1x	Speicherfühler	100000030	48,-	1x	Solar Pumpengr DKSL 6-8	7630417	569,-
1x	System-Pufferfühler	100013305	48,-	1x	CEtroSol-Plus	7630422	226,-
1x	Vorlauffühler AD 199	163176	66,-	1x	Prisol Bus Kabel	7630424	90,-
1x	Platine AD 249	100013304	167,-	1x	Solar Mag, 35 Liter	251937	119,-
2x	Gemischter Heizkreis	100020168	2 x 819,-	1x	Brauchwassermischer	190049	70,-
1x	Verteilerbalken	100020164	244,-	Komplettpreis		55500813	20 526,-



Legende: siehe Seite 262

OBS... N 300-400-500

Solar-Warmwasserbereiter für die Bereitung von Brauchwarmwasser von 300 bis 500 Liter



Technische Beschreibung

Der OBS 300-400-500 N ist ein bivalenter Beistellspeicher zur Beheizung durch eine Solaranlage und Zusatzheizung durch Heizkessel, eine Wärmepumpe oder einen Elektro-Heizstab.

Wichtigste Komponenten:

- Der Behälter besteht aus Qualitätsstahl und ist innen mit einer bei 850 °C glasierten Email-Beschichtung in Trinkwasserqualität versehen, die den Behälter vor Korrosion schützt.
- Die in den Behälter eingeschweißten Wärmetauscher bestehen aus glattem Rohr, dessen externe, mit dem Warmwasser in Kontakt stehende Oberflächen emailliert sind.
- Das Gerät ist mit 50 mm starkem, FCKW-freiem PU-Hartschaum wärmeisoliert, wodurch minimale Wärmeverluste erreicht werden.

- Die Außenverkleidung ist aus ABS.
 - Der Behälter wird durch zwei Magnesiumanoden vor Korrosion geschützt.
 - Speicherthermometer
- Wird in einem Paket versendet

Betriebsbedingungen

Maximale Betriebstemperaturen:
Wärmetauscher: 110°C
Brauchwasserbehälter: 95°C

Maximaler Betriebsdruck:
Wärmetauscher: 10 bar
Brauchwasserbehälter: 10 bar

Verpackung: 1 Kollo

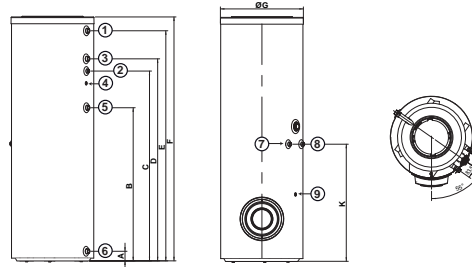
Abmessungen (mm)

Abmessungen OBS... N

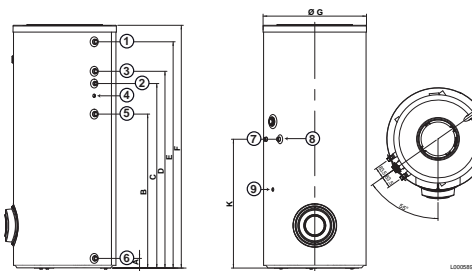
Typ	Platzbedarf (in mm)		
	OBS 300 N	OBS 400 N	OBS 500 N
A	71	66	71
B	1127	992	1133
C	1307	1172	1313
D	1397	1262	1403
E	1694	1558	1666
F	1796	1672	1787
G(Ø)	604	704	760
K	862	812	948
Kippmaß	1895	1814	1942

- ① Warmwasseraustritt G1"
- ② Zirkulation G¾"
- ③ Eingang Wärmetauscher G1"
- ④ Tauchhülse für Speicherfühler
- ⑤ Ausgang Wärmetauscher G1"
- ⑥ Kaltwassereintritt + Öffnung für die Entleerung G1"
- ⑦ Wärmetauschereingang Solarkreis G¾"
- ⑧ Wärmetauscherausgang Solarkreis G¾"
- ⑨ Tauchhülse für Solarfühler

OBS 300 N



OBS 400-500 N



Typ	...	OBS 300 N (ER 425)	OBS 400 N (ER 426)	OBS 500 N (ER 341)
Bestell-Nr		100019522	100019526	100019068
Preis (PG...)	€	1 245,-	1 656,-	1 716,-
Technische Daten		OBS 300 N	OBS 400 N	OBS 500 N
Effizienzklasse nach ErP		C	C	D
Speicherinhalt	l	300	400	500
Wärmehalteverluste	W	92	108	125
Wärmetauscher		unten (sol) oebn (Hz)	unten (sol) oebn (Hz)	unten (sol) oebn (Hz)
Inhalt	l	8,0 5,0	11,0 5,0	13,9 5,0
Fläche	m²	1,5 0,75	1,6 0,75	1,9 0,75
Kesselkreis Durchsatz	m³/h	2,0	2,0	2,0
Kessel Vorlauf	°C	80	80	80
Leistungsaufnahme (Heizung)	kW (1)	24	24	24
Dauerleistung	l/Std. (1)	590	590	590
Zapfleistung in 10 Minuten	l / 10min (2)	200	270	305
NL-Zahl		1,2	2,7	3,5
Bereitschaftswärmeverluste bei Δt= 45K	kWh/d	2,2	2,6	3,0
Nettogewicht	kg	122	149	180
Versandgewicht	kg	129	156	188

(1)... Kaltwassereintritt: 10°C Warmwasseraustritt: 45°C Kesselumschlag 3m³/Std. bei 80°C KesselVL

(2)... Kaltwassereintritt: 10°C Warmwasseraustritt: 40°C KesselVL: 80°C Speichertemperatur: 40°C

Zubehör (PG2)	Kollo	Bestell -Nr.	€
Brauchwassermischer DUCOMIX, 3 x ø 22 mm		190049	70,-
Brauchwassermischer (Bausatz), 3 x 1" G		191661	159,-
Übergangset G/R- Gewinde (2x1" und 1x 3/4")	BH 84	89557009	15,-
Elektroheizeinsatz 1,2,3,4 kW / 230V; 6 kW / 400V		53655	418,-
Fremdstromanode ≤ 300l	AJ39	128129	378,-
Fremdstromanode > 300l	AM7	92945	378,-

Speicherladesets sind bei den Wärmeerzeugern aufgeführt

Solar-Warmwasserbereiter für die Bereitung von Brauchwarmwasser mit 300 und 400 Liter

OBS 300-400

Technische Beschreibung

- Ausgestattet mit allen Komponenten die für die Verbindung und die Steuerung einer Solaranlage nötig sind: Solarstation, mit Absperrventilen, Rückschlagventil, Thermometer, Handentlüftung, Ausdehnungsgefäß, Sicherheitsgruppe Solar, Manometer, Füll- und Entleerungsvorrichtung,
- Solarsteuerungskonzept OEtroSol-Plus

- 5 Kollis isolierter Speicherbehälter,
- Pumpengruppe, Rohrsatz,
- Ausdehnungsgefäß, Regler

Betriebsbedingungen Kombispeicher

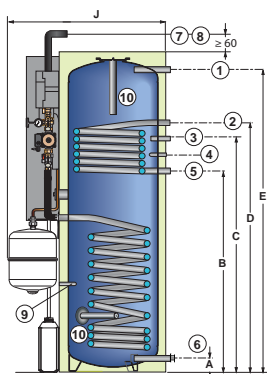
- zulässige Vorlauftemperatur
- Wärmetauscher: 110°C
- Brauchwasserbehälter: 95°C
- zulässiger Betriebsdruck
- Wärmetauscher: 10 bar
- Brauchwasserbehälter: 10 bar



Abmessungen OBS in mm

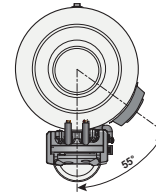
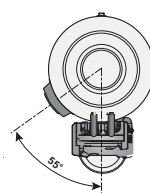
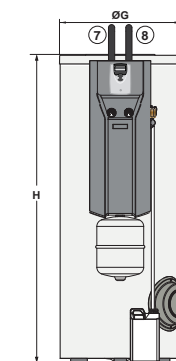
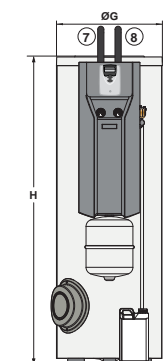
	OBS 300	OBS 400
A	71	66
B	1127	992
C	1307	1172
D	1397	1262
E	1694	1558
G(Ø)	604	704
H	1796	1672
J	892	992

- ① Warmwasseraustritt G1"
- ② Eingang Wärmetauscher G1"
- ③ Zirkulation G¾"
- ④ Tauchhülse für Speicherfühler
- ⑤ Ausgang Wärmetauscher G1"
- ⑥ Kaltwasser und Entleerung G1"
- ⑦ Solarkreis Vorlauf 18mm Cu
- ⑧ Solarkreis Rücklauf 18mm Cu
- ⑨ Tauchhülse für Solarfühler
- ⑩ Anode



OBS 300

OBS 400



	C		C		
Kesseltyp	OBS 300 (ER 363)		OBS 400 (ER 364)		
Bestell-Nr	100019138		100019139		
Preis (PG2)	€	2 189,-	€	2 609,-	
Technische Daten					
Effizienzklasse nach ErP	C		C		
Speicherinhalt	l	300	400		
Wärmehalteverluste	W	92	108		
Wärmetauscher		unten (sol)	oben (Hz)	unten (sol)	oben (Hz)
Inhalt	l	8,0	5,0	11,0	5,0
Fläche	m²	1,5	0,75	1,6	0,75
Kesselkreis Durchsatz	m³/h	2,0		2,0	
Kessel Vorlauf	°C	80		80	
Leistungsaufnahme (Heizung)	kW (1)	24		24	
Dauerleistung	l/Std. (1)	590		590	
Zapfleistung in 10 Minuten	l / 10min (2)	200		270	
NL-Zahl		1,2		2,7	
Nennleistungsaufnahme der Solarpumpe	W	21		21	
Standby-Leistungsaufnahme Solarregler	W	2		2	
Bereitschaftswärmeverluste bei $\tau=45K$	kWh/d	2,2		2,6	
Nettogewicht	kg	129		156	
Versandgewicht	kg	136		163	

(1)... Kaltwassereintritt: 10°C Warmwasseraustritt: 45°C Kesseldurchsatz 3m³/Std. bei 80°C KesselVL
 (2)... Kaltwassereintritt: 10°C Warmwasseraustritt: 40°C KesselVL: 80°C Speichertemperatur: 40°C

Zubehör (PG2)	Kolli	Bestell -Nr.	€
Brauchwassermischer DUCOMIX, 3 x ø 22 mm		190049	70,-
Brauchwassermischer (Bausatz), 3 x 1" G		191661	159,-
Übergangset G/R- Gewinde (2x1" und 1x 3/4")	BH 84	89557009	15,-
Elektroheizsinsatz 1,2,3,4 kW / 230V: 6 kW / 400V		53655	418,-
Fremdstromanode ≤300l	AJ39	128129	378,-
Fremdstromanode > 300l	AM7	92945	378,-

Speicherladesets sind bei den Wärmeerzeugern aufgeführt



8980Q0224

Achtung:

Bei Nutzung des Vakuum-Röhren-Kollektors Typ: SUN 3010 und SUN 3015 ist das im POWERSUN enthaltene 8 Liter MAG zu klein. Je nach Kollektorfeldgröße des VRK ist im Solarkreisrücklauf ein entsprechend dimensioniertes zusätzliches MAG einzubauen.

Abmessungen (mm)

Abmessungen POWERSUN 350

Typ	Platzbedarf (in mm)
POWERSUN 350	
A	93
C	655
E	1109
F	1487
G	650
H	1739
J	1195
K	1420
L	1770
M	1840
N	960

Kippmaß:

mit Verkleidung: 1950
ohne Verkleidung: 1840

Technische Beschreibung

- Neu entwickelter, indirekt beheizter Solar-Trinkwasserspeicher (einsetzbar für Anlagen mit bis zu 5,4 m² Aperturfläche, also z.B. 2 x SUN D230) mit 1Heizungs- und 2 Solar-Wärmetauschern.
- In Verbindung mit dem Kollektorkonzept in Mäandertechnik und der intelligenten, selbst regelnden Komplettstation arbeitet die Solaranlage immer im optimal möglichen Bereich. Der zusätzliche dritte Wärmetauscher im oberen Speicherbereich sorgt für sofortiges warmes Wasser und reduziert das Nachheizen durch den Heizkessel.
- Der CERTLI POWERSUN Solar-Komplettspeicher ist mit allen, unter der schwenkbaren Abdeckhaube liegenden, für den Anschluss und die Steuerung einer Solaranlage notwendigen Komponenten voll ausgestattet. Armaturen, Absperrorgane, Pumpengruppe mit Entlüftungsventil, Ausdehnungsgefäß 8 Liter mit 6 bar, Sicherheitsventil, Manometer, Füll- und Entleerungshahn sind fertig montiert und verdrahtet inkl. thermostatischen Brauchwassermischer.
- Alle Anschlüsse sind nach hinten verlegt, das Plug & Heat-System verringert den Montage- und Anschluss-

Aufwand erheblich

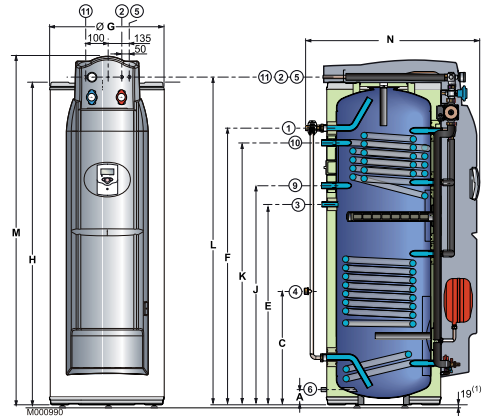
- Integrierte matched-flow-Regelung inkl. Schichtenladung
- Stahlblech-Druckbehälter mit Spezialmaillierung
- integrierte E-Heizung 3 kW
- Wärmedämmung aus 75 mm hochwertigen FCKW-freiem PU-Hartschaum, direkt im Speichermantel geschäumt.
- Das anspruchsvolle Design sowie die komplette Ausstattung dieses neuen Solarspeichers erlauben die Aufstellung innerhalb der thermischen Hülle des Gebäudes z. Bsp. im Hauswirtschaftsraum lt. EnEV
- Hocheffizienz Pumpe

Betriebsbedingungen

- Zul. Betriebsüberdruck
- Primär (Wärmetauscher): 10 bar
 - Sekundär (Behälter): 10 bar
 - Solar min./max.: 2/6 bar
- Zul. Vorlauftemperatur
- Primär: 90°C
 - Sekundär: 90°C
 - Solar: 120°C

Verpackung: 1 Kolti

- ① Austritt gemischtes Trinkwasser G 3/4"
 - ② Eingang Wärmetauscher (Solarkreis) Kupfer Ø 18
 - ③ Zirkulationsleitung G 3/4"
 - ④ Kaltwassereintritt G1"
 - ⑤ Ausgang Wärmetauscher (Solarkreis) Kupfer Ø 18
 - ⑥ Kaltwassereintritt
 - ⑦ Entleerung G 1"
 - ⑧ Rücklauf Primärtauscher (Heizkessel) R1"
 - ⑨ Vorlauf Primärtauscher (Heizkessel) R1"
 - ⑩ Rohrverbindung Sicherheitsventil
 - ⑪ (Kollektorenkreis) - Kupfer Ø 20
- G1": Zylindrisches Gewinde 1" - Flachdichtung
R1": Außengewinde 1"
Rp1": Innengewinde 1"



Kesseltyp

POWERSUN 350/3

Bestell-Nr

100008206

Preis (PG3)

€

3 258,-

Technische Daten

		Heizungsseitig	D	Solarseitig
Energieeffizienzklasse nach ErP			D	
Wasserinhalt Behälter	L		350	
Warmhalteverluste	W		113	
Nachheizvolumen Kessel	L	127		-
Volumen solar	L	-		223
Wärmetauscherinhalt Glattrohrtauscher	L	4,9		oben: 3,2 / unten: 4,9
Wärmetauscherfläche	m ²	0,72		oben: 0,48 / unten: 0,96
Zulässige Betriebstemperatur	°C	90		120
Zulässige Betriebstemperatur Behälter	°C		90	
Zulässiger Betriebsdruck Behälter	bar		10	
Leistungsaufnahme	kW (1)		23	
Dauerleistung	L/Std. (1)		565	
Zapfleistung in 10 Minuten	L/10min (2)		230	
Bereitschaftswärmeverluste bei Δt = 45K	kWh/d		2,7	
Leistung eingebaute E-Heizung	kW		3	
Aufwärmzeit des Volumens (Elektro) mit E-Heizung	h (3)		2 h 50 min	
Größeres Solarausdehnungsgefäß	L		8	
Nennleistungsaufnahme der Solarpumpe	W		21	
Standby Leistungsaufnahme Solarregler	W		2	
Nettogewicht	kg		193	

(1)...KW: 10°C - WW: 45°C - Kesseldurchsatz: 2 m³/Std. - Kessel-VL: 80°C

(2)...KW: 10°C - WW: 40°C - Kesseldurchsatz: 2 m³/Std. - Bevorratungstemperatur im Speicher: 60°C - Kessel-VL: 80°C

(3)...Volumen (Elektro): 160 Liter - Anfangstemperatur: 15°C - Endtemperatur: 60°C

Zubehör (PG2)

Fremdstromanode

Kolti

AJ39

Bestell -Nr.

128129

€

378,-

Betriebsbedingungen
zul. Betriebsüberdruck
 -Primär (Solar-WT): 6 bar
 -Sekundär (Behälter): 6 bar
 -Trinkwasserdurchlauferhitzer: 7 bar
zul. Vorlauftemperatur
 -Primär (Solar): 110°C
 -Sekundär (Behälter): 95°C
 -Trinkwasserdurchlauferhitzer: 95°C

Zonen-Combi-Speicher zur Trinkwassererwärmung/ Heizungsunterstützung 500 Liter

ÖCOSUN® 500

Technische Beschreibung

Modular aufgebauter Zonen-Combi-Speicher für Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, mit 4 verschiedenen Temperaturzonen

Bestehend aus folgenden Funktionsmodulen:

- Schichtenpufferspeicher mit 3 Einspeiselanzen und Edelstahl-Trinwasser-Heizschlange mit großer Leistungsfähigkeit als Durchlauferhitzer.
- Eine intelligente, auf dem Schwerkraftprinzip basierende Aufladetechnik ermöglicht es, die verschiedenen Funktionszonen gezielt anzusteuern und somit den Nutzen der Solaranlage zu verbessern. Dem Sonnenkollektor wird immer die kälteste Zone im Speicher zur Verfügung gestellt.

Der Solarvorlauf wird je nach Temperaturniveau in die

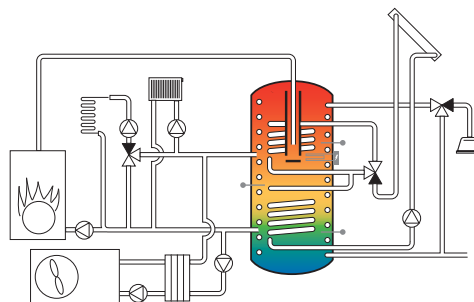
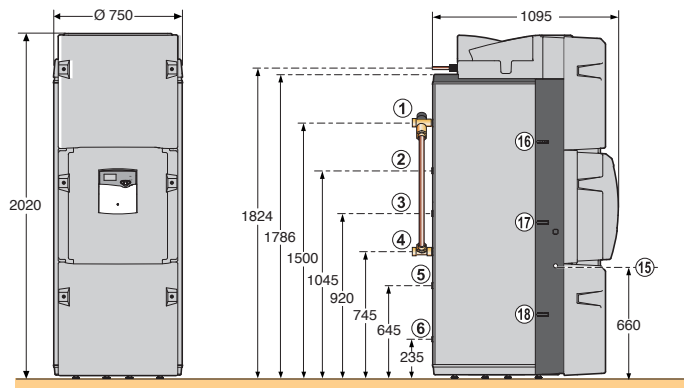
- 1 Brauchwarmwasseraustritt Rp 1 Mischbatterie werksseitig montiert
 - 2 Austritt Rp 1
 - 3 Austritt/Eintritt Rp 1
 - 4 Kaltwasser Eintritt Rp 1
 - 5 Austritt/Eingang Rp 1
 - 6 Öffnung für die Entleerung Rp 1
 - 7 Eingang/Ausgang R1
 - 8 Ablasshahn Rp 3/8"
 - 9 Solar Vorlauf Ø 18 mm
 - 10 Solar Rücklauf Ø 18 mm
 - 11 Rücklauf Heizkreis. Doppelkonisches Anschluss Ø 18 mm
 - 12 Vorlauf Heizkreis. Doppelkonisches Anschluss Ø 18 mm
 - 13 Austritt Solar Sicherheitsventil
 - 14 Tauchhülse (Brauchwasser)
 - 15 Tauchhülse (Puffer)
 - 16 Tauchhülse (Solar)
- Im Falle einer Hydraulischen Module Montage (Zubehör)

Eingeschäumter Tank:
 Durchmesser: Ø 750 mm
 Höhe: 1786 mm
 Kippmaß: 2100 mm
 R: konisches Gewinde
 Rp: Innengewinde

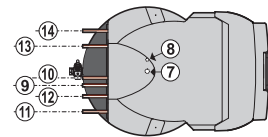
Warmwasser-Bereitschaftszone oder in die Heizungs-Pufferzone geleitet. Die Trinkwasser-Erwärmungszone arbeitet nach dem Gegenstromprinzip und realisiert hohe Zapfleistungen.

- Speicherbehälter im Blechmantel fest eingeschäumt
- Montagebaum, Solarkomplettstation (Etrisol Plus, mit MCDB Funktion Ausdehnungsgefäß (Solar) 18 Liter, Befüll- und Entleerungshähne sowie Warmwassermischer im Lieferumfang enthalten.
- Aufnahmefflansch für E-Heizung
- Möglichkeit, Heizkreisegruppen als Zubehör anzuschließen
- Zwei im Behälter bestehende Glattröhrtauscher für die interne solare Einspeisung (oben / unten)

Lieferumfang: Zwei Kollis



- - Zone 1: Warmwasser-Bereitschaftszone
- - Zone 2: Trinkwasser-Erwärmungszone
- - Zone 3: Heizungs-Pufferzone
- - Zone 4: Rücklauf- und Kaltwasserzone



8880219

8980265D

Solar 7



Kesseltyp		ÖCOSUN 500		
Bestell-Nr		100006534		
Preis (PG3)	€	5 735,-		
Technische Daten		500-10		
Wärmehalterverluste	W	133		
Inhalt Pufferspeicher	L	470		
Inhalt Trinkwasser	L	27		
Inhalt Solarwärmetauscher	L	14		
Solarkollektor-Anschlussfläche	m ²	13		
Edelstahl-Trinkwasser-WT-Fläche	m ²	5		
Sollwert WW-temp.	°C	55	60	65
Temperatureingang (Primär)	°C	65	70	75
Leistungsaufn. □t=35K zur WVE (Sommer) (1)kW		56	70	80
Dauerzapfleist. □t=35K (Sommer) (1)	L/h	1375	1720	1965
Zapfleist. □t=30K (1)(2)	L/10min	170	225	250
Zapfleist. □t=30K mit elektrischer Option(2)(3)L/10min		140	175	200
Bereitschaftsverlust bei □t = 45K, Vges	Wh/24h.K.L	0,15		
Nennleistungsaufnahme der Solarpumpe	W	21		
Standby Leistungsaufnahme Solarregler	W	2		
Nettogewicht	kg	308		

- (1) Kaltwassertemperatur: 10°C, Temperatur primäreintritt = Sollwert WW-Temp + 10 K, Rücklauf auf Austritt (5).
 (2) Primär Durchsatz: 2 m³/h.
 (3) Kaltwassertemperatur: 10°C.
 (4) Über 8 m² muss im Sommer ein Energie Entnahme vorgesehen werden.

Zubehör (PG2)	Bestell-Nr.	€	Zubehör (PG2)	Bestell-Nr.	€
Anschlussgruppen			Anschluss-Set 3/4" für den Anschluss von MAG bis 25 Liter EC118	89807238	65,-
- für 1 gemischten Heizkreis, jedoch mit Energieeffizienzpumpe, Klasse A ER 74	100013448	874,-			
Für Öcosun 500:					
- Heizkreismodul Rohranschluss-Set EC 296	100005978	209,-			

EcaClean

FWS 625/750/1000

Solar Systeme

Heizungspufferspeicher



Technische Beschreibung

EcaClean Kombispeicher mit Schichtbeladeeinrichtungen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung. Konzipiert für verschiedenste Wärmequellen (wie Öl/Gas NT-Kessel, Brennwertgeräte, Festbrennstoffkessel, Wärmepumpen, Solar sowie Kombinationen aus diesen Wärmequellen). Trinkwasserbereitung mit geringem Bevorratungsvolumen – ideal geeignet zur Erfüllung der neuen Trinkwasserverordnung.

- Pufferbehälter aus Stahlblech, beschichtet mit schwarzem Rostschutzmittel.

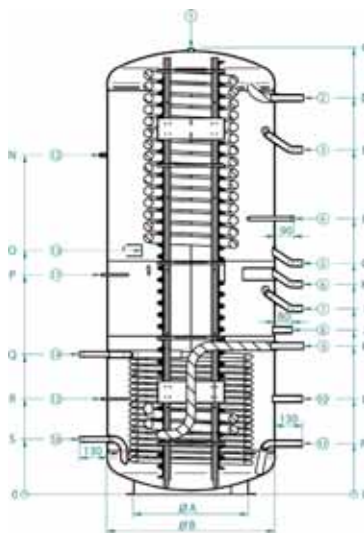
- Eingebauter Glattrohr-Solarwärmetauscher
- Drei Speicherbereiche:
 - Ober: Trinkwassererwärmungszone,
 - Mitte: Heizungspufferbereich
 - Unten: Solare Zone
- Thermosiphon-Anschlüsse zur Vermeidung von Rohr-in-Rohr Zirkulationen
- Edelstahl-Trinkwasserschlange zur Warmwasserbereitung im Durchlaufprinzip.
- Wärmedämmung aus 100 mm starkem Vlies mit weißer Polystyrol-Hülle
- Wartungsfreundlich durch vorne angeordnete Solarausgänge

Abmessungen FWS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	Kippmaß
FWS 625	540	750	1680	1470	1315	1095	875	770	660	585	510	300	225	1400	990	800	470	350	240	1780
FWS 750	540	750	1850	1630	1475	1255	975	860	760	685	610	400	225	1600	1150	880	570	410	250	1950
FWS 1000	540	790	2100	1870	1625	1300	1090	990	875	775	700	450	240	1600	1150	1035	660	450	260	2150

Maße in mm

Nr.	Gew.-Typ	Benennung
①	Rp1/2	Entlüftung
②	R1	Warmwasser
③	G1	Vorlauf Kessel
④		Tauchhülse Ø16 innen
⑤	G1	Rücklauf Kessel
⑥	G1	Vorlauf 2ter Kessel /Vorlauf Heizkreis
⑦	G1	Rücklauf Heizkreis
⑧	G1	Rücklauf 2ter Kessel
⑨	R1	Kaltwasser
⑩	G1	Rücklauf NT-Heizkreis
⑪	G1	Entleerung
⑫	M10x35	Gewindebuchse
⑬	Rp1 1/2	Muffe f. E-Heizung
⑭	G3/4	Vorlauf Solar
⑮		Tauchhülse Solar Ø 7 innen
⑯	G3/4	Rücklauf Solar
⑰		Tauchhülse Ø 7 innen



	Ø isoliert	Höhe isoliert
FWS 625	950	1780
FWS 750	950	1950
FWS 1000	990	2200

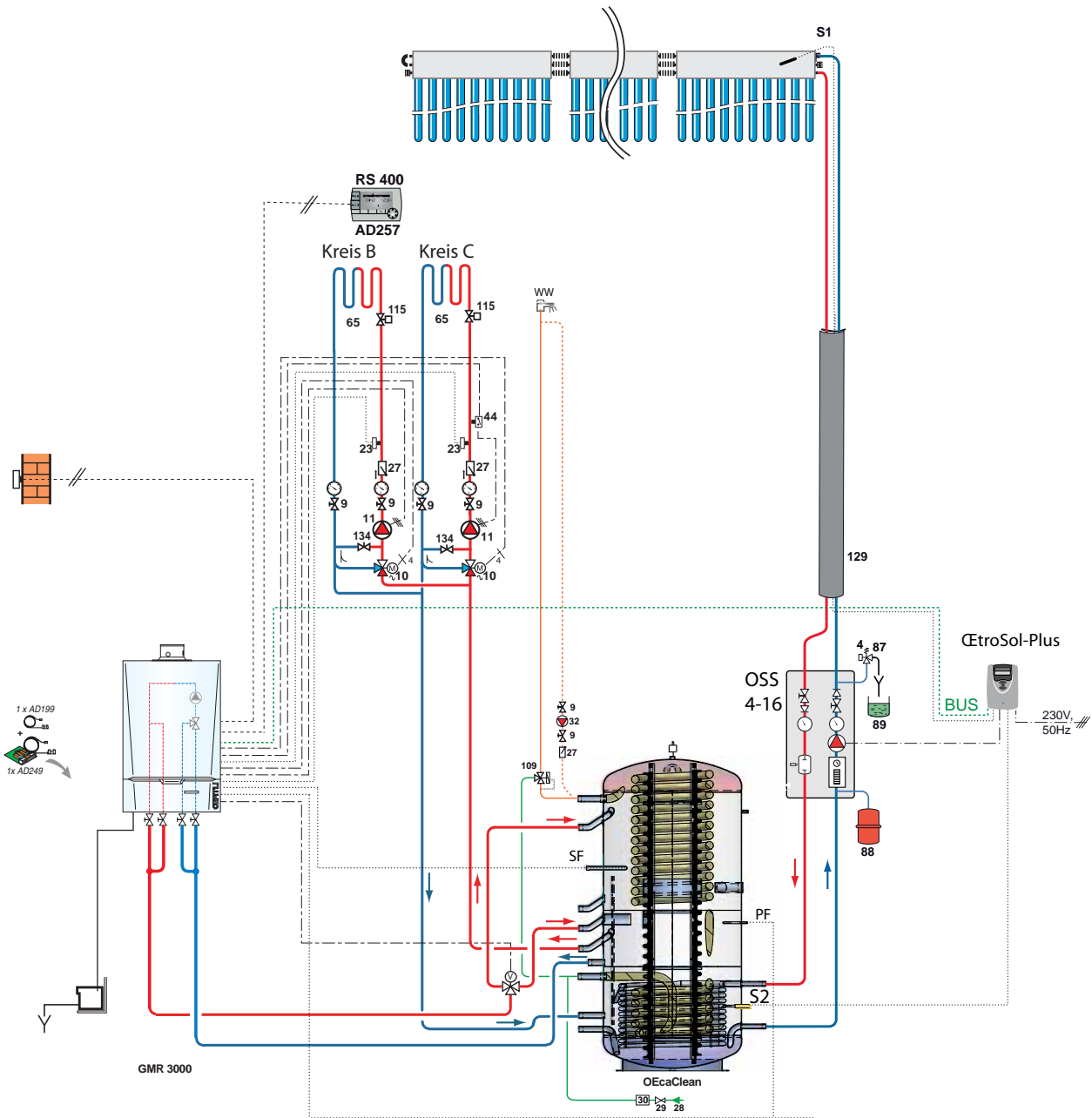
Typ	FWS 625	FWS 750	FWS 1000
Inhalt Liter	625	750	960
Bestell-Nr.	192323	192324	192325
Preis mit Isolierung (PG2)	€ 3 192,-	€ 3 469,-	€ 3 725,-

Technische Daten

Behälter		FWS 625	FWS 750	FWS 1000
Inhalt Pufferteil	L	575	700	911
Warmhalteverluste	W	87	97	123
Bereitschaftswärmeverlust [Vges]	kWh/d	3	3,3	3,9
Maximaler Betriebsdruck Behälter	bar	3	3	3
max. Betriebstemperatur Behälter	°C	95	95	95
Dämmstärke Weichschaum	mm	100	100	100
Trinkwasser				
Inhalt Trinkwasserschlange	L	27	27	27
Leistungskennzahl NL	-	2	2,8	4,5
Spitzenzapfleistung 65°C/45°C/10°C	L/10min	200	240	280
Dauerleistung (tv = 55°C)	L/h	715	715	715
Dauerleistung (tv = 55°C)	kW	29,1	29,1	29,1
Korrosionsschutz		Edelstahlwellrohrschlange, Inox 1,4404		
Fläche Trinkwasserschlange	m²	4,92	4,92	4,92
max. Betriebsdruck Warmwasser	bar	10	10	10
max. Betriebstemperatur Warmwasser	°C	95	95	95
Solar				
Fläche Solarwärmetauscher	m²	2,0	2,6	3,2
Inhalt Solarwärmetauscher	L	10	13	16
max. Betriebstemperatur	°C	110	110	110
Empfohlene max. Kollektorfläche	m²	12	14	18
Allgemein				
Gewicht	kg	165	170	205

Zubehör

	Bestell -Nr.	€
Elektro-Heizpatrone mit Thermostat 4 kW/230 V bzw. 6 kW/400 V	53655	418,- (PG 2)
Verlängerung 1 1/2" für E-Heizstab	61219	38,- (PG 2)
Thermostatischer Brauchwassermischer DUCO MIX	190049	70,- (PG 3)
Zirkulationsset (ER 29)	100015099	125,- (PG 3)



Herzstück der Wärmeversorgung ist der OEcaClean Kombispeicher. Er sammelt die Temperaturen sämtlicher Wärmeerzeuger (hier Gas-Brennwert und Solar) und er verteilt die Wärme zu den Verbrauchern (hier zwei Niedertemperaturheizkreise und Warmwasser). Im oberen Bereich des Kombipufferspeichers wird die hohe Brauchwassertemperatur bevorratet. Im mittleren Bereich wird die Temperaturvorhaltung für die Heizkreise realisiert. Im unteren Bereich findet die Einschichtung der solaren Wärme statt. Sofern ausreichend Solarwärme ansteht, wird über die Temperaturfühler eine Zuschaltung des Niedertemperaturkessels unterdrückt. Die Brauchwarmwasserbereitung im Frischwasserprinzip wird über eine sich im Speicher befindliche Edelstahl-Wellrohrschlange realisiert.

Hinweis:

Das dargestellte Schema zeigt keine Sicherheitseinrichtungen - es ist ein unverbindliches Prinzipschema und soll als Planungshilfe dienen. Andere Anschlussbelegungen am FWS-Speicher sind möglich.

Legende für Prinzipschemata siehe Seite 262



Technische Beschreibung

- Hochleistungs-Solar Kombi-Speicher, runde weiße Ausführung;
- Innenbehälter aus emailliertem Stahlblech;
- Pufferspeicher (Volumen 525 Liter) aus Stahlblech mit integriertem emailliertem Warmwasserspeicher (Volumen 225 Liter). Das Tank-in-Tank-System ermöglicht eine platzsparende Installation mit geringem Montage- und Regelungsaufwand;
- 100 mm PU-Weichschaumisolierung FCKW-frei, mit PVC Schutzmantel;
- Flanschdeckel;
- Magnesiumschutzanode

Verpackung

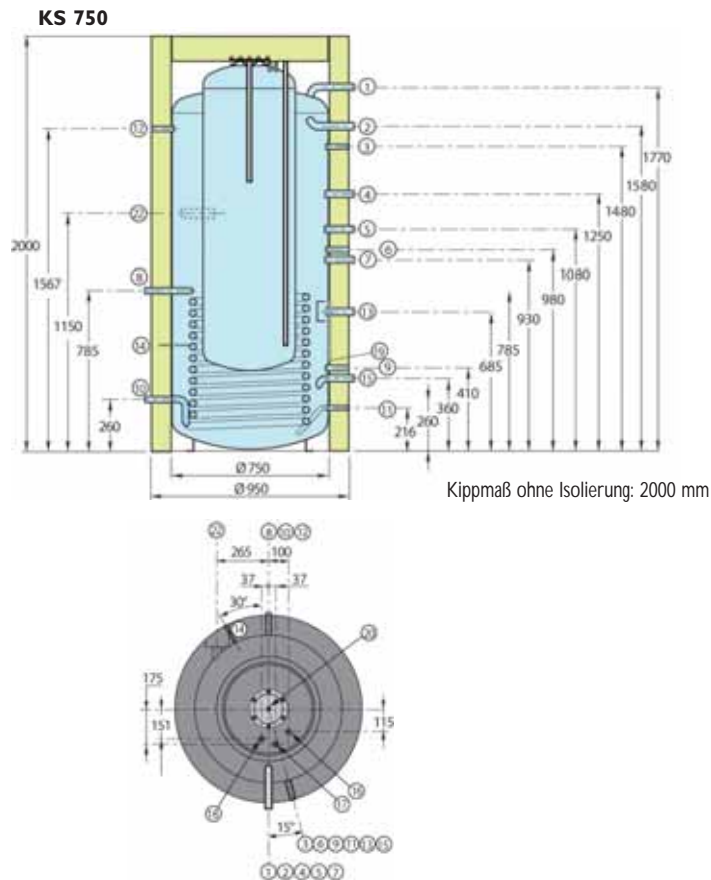
KS 750: 1 Kolli Isolierung separat verpackt

Betriebsbedingungen

- Trinkwasserspeicher
- zul. Betriebsüberdruck: 10 bar
 - max. Speicherladetemperatur: 95°C
- zul. Betriebsüberdruck Pufferspeicher: 6 bar
- Solar WT: 12 bar
- zul. Vorlauftemperatur Pufferspeicher: 95°C
 - Solar WT: 95°C

Platzbedarf

- ① Kessel-Vorlauf zur Brauchwasserbereitung
KS 750: R I
- ② Zweiter Kessel-Vorlauf R I
- ③ Tauchhülse Rp 1/2
- ④ Heizkreis Vorlauf
KS 750: R I
- ⑤ Kessel-Rücklauf
KS 750: R I
- ⑥ Tauchhülse Rp 1/2
- ⑦ Zweiter Kessel-Rücklauf R I
- ⑧ Solar-Vorlauf
KS 750: G I
- ⑨ Tauchhülse Rp 1/2
- ⑩ Solar-Rücklauf
KS 750: G I
- ⑪ Entleerung
KS 750: Rp 1/2
- ⑫ Tauchhülse Rp 1/2
- ⑬ Heizkreis Rücklauf
KS 750: R I
- ⑭ Tauchhülse Rp 1/2
- ⑮ Dritter Kessel-Rücklauf R I
- ⑯ Zirkulationsanschluss
KS 750: R 1/2
- ⑰ Kaltwasser: R 3/4
- ⑱ Warmwasser R 3/4
- ⑲ Schiebehülse für Fühler, Ø 6 mm
- ⑳ Magnesiumanode
- ㉑ Entlüftung
- ㉒ Muffe für Elektro-Nachheizung
KS 750: G I 1/2

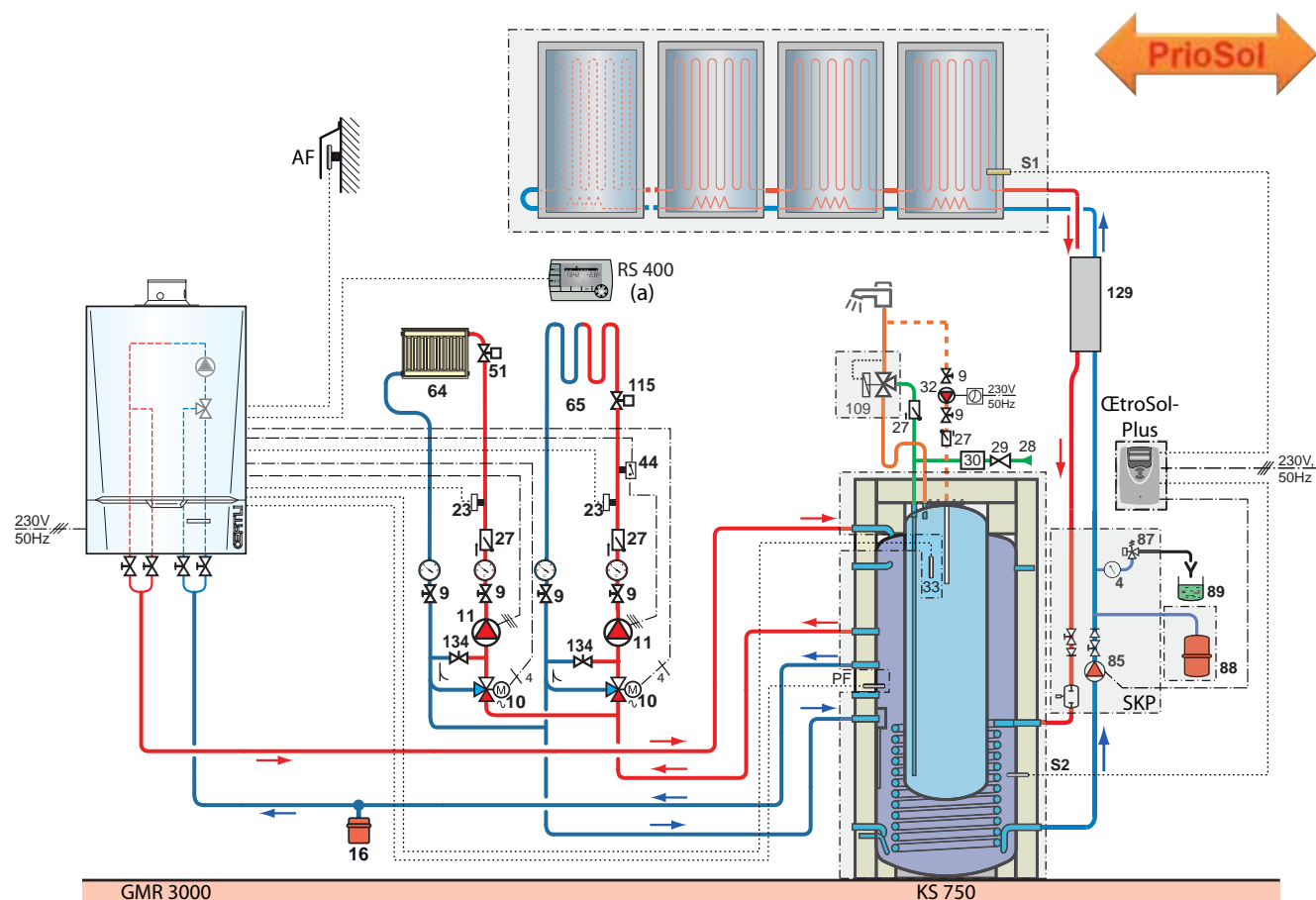


Kippmaß ohne Isolierung: 2000 mm

Typ	KS 750	
Bestell-Nr.	100005131	
Preis (PG 3)	€	2 437,-
Technische Daten		
Trinkwasserspeicher-Volumen	L	225
Puffer-Volumen	Vs, sol L	525
Inhalt Solarwärmetauscher	L	12,4
Warmhalteverluste	W	133
Bereitschafts-Wärmeverlust	qB, s kWh/d	3,2
Heizfläche Solarwärmetauscher	m²	2,3
NL-Zahl		3,3
Zapfleistung bei (1)		
Kessel-Vorlauf-Temperatur	°C	55 80
Beladungsleistung Kessel	kW	8 21
Zapfleistung bei Δt=35K	L/h	190 520
Zapfleistung in 10 min. bei Δt=30K	L/10 min	220
Gewicht	kg	272

(1) Kaltwasser-Eintrittstemp.10°C, Bevorratungstemperatur KS-Speicher 65°C, Durch uss Kessel 2 m³/h

Zubehör	Bestell -Nr.	€
Elektro-Heizpatrone mit Thermostat 4 kW/230 V bzw. 6 kW/400 V	53655	418,- (PG2)
Verlängerung 1 1/2" für E-Heizstab	61219	38,- (PG 2)
Thermostatischer Brauchwassermischer Ø 22 mm Klemmring	190049	70,- (PG3)
Thermostatischer Brauchwassermischer 1" als Bausatz inkl. Verschraubung 1" G x 3/4" R	191661	159,- (PG3)
Fremdstromanode KS 750 AJ38	163179	378,- (PG2)



Funktionsschema mit Gas-Brennwertgerät als konventioneller Wärmeerzeuger. Mit dem Einbau der Platine (AD249) ist die Cetric 4[®] in der Lage, zwei gemischte Heizkreise unabhängig voneinander zu steuern. Damit ein Kombispeicherbetrieb möglich ist, muss neben dem Speicherfühler (AD212) der Pufferfühler (AD250) angeschlossen werden. Damit wird der mittlere Bereich des KS-Kombispeichers witterungsgeführt auf die gewünschte Vorlauftemperatur der Heizkreise bewärmt. Der untere Bereich des KS-Kombispeichers bleibt frei für die solare Einspeisung.
Hinweis: Das dargestellte Schema zeigt keine Sicherheitseinrichtungen - es ist ein unverbindliches Prinzipschema und soll als Planungshilfe dienen. Andere Anschlussbelegungen am KS-Speicher sind möglich.
Legende für die Prinzipschemata siehe Seite 262 .

PS 500-1500 Pufferspeicher PS zur Heizwasserspeicherung von 500 bis 1500 Liter



OE_09980C032

Technische Beschreibung

- Hochleistungs-Pufferspeicher
- Speicher aus hochwertigem Stahl mit schwarzem Rostschutzmantel beschichtet
- ohne Wärmetauscher oder mit Wärmetauscher aus Glattrohr für Solar
- Wärmedämmung aus 100 mm starkem Polyesterfließ mit weißer und umweltfreundlicher Polystyrol Außenhaut
- Fühlerklemmleiste zur exakten Positionierung der Fühler

Betriebsbedingungen

- zul. Betriebsdruck Speicher: 6 bar
Solar-WT: 12 bar
- zul. Vorlauftemperatur Speicher: 95°C
Solar-WT: 95°C

Platzbedarf

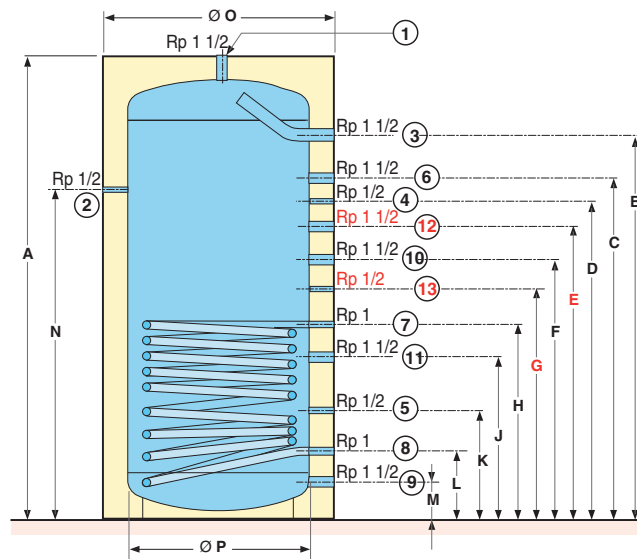
- ① Entlüftung
- ② Stutzen für Fühler/Thermometer
- ③ Wärmeerzeuger - Vorlauf
- ④ Stutzen für Fühler
- ⑤ Stutzen für Fühler
- ⑥ Heizkreis - Vorlauf
- ⑦ Solar - Vorlauf
- ⑧ Solar - Rücklauf
- ⑨ Wärmeerzeuger - Rücklauf
- ⑩ Rücklauf Beladung WW
- ⑪ Heizkreis - Rücklauf

Nur beim PS- Speicher mit Wärmetauscher
⑫ Stutzen - freie Verwendung

Nur beim PS - 1500-2
⑬ Stutzen - freie Verwendung
⑭ Stutzen für Fühler

⑦ ⑧ Bei PS ohne Wärmetauscher befindet sich hier ein Stutzen Rp 1 1/2"

Abmessungen: PS - Pufferspeicher



PS-Pufferspeicher

Abmessungen PS-Pufferspeicher

Maße in mm und Zoll

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ø O	Ø P	Kippmaß
PS 500	1780	1460	1360	1260	1022*	785	-	645	505	505	355	220	135	1305	850	650	1850
PS 800	1910	1570	1390	1290	1135*	980	-	820	670	670	465	310	170	1290	1000	800	1980
PS 1000	2090	1740	1550	1450	1255*	1060	-	880	730	730	495	310	170	1500	1000	800	2155
PS 1500	2220	1808	1635	1525	1305	1085	975	875	765	765	520	370	240	1500	1250	1000	2360

* Nur in Speicher mit Wärmetauschern



Typ	PS - 500	PS - 800-2	PS - 1000-2	PS - 1500-2
Bestell-Nr. mit Wärmetauscher	126975	126976	126977	126978
Preis (PG 3)	€ 1 404,-	€ 1 569,-	€ 1 801,-	€ 2 938,-
Bestell-Nr. ohne Wärmetauscher	190944	190466	190467	190468
Preis (PG 3)	€ 1 307,-	€ 1 332,-	€ 1 489,-	€ 2 467,-

Technische Daten

	L	800	1000	1500
Inhalt	500	800	1000	1500
Warmhalteverluste	W 96	121	142	167
Heizfläche / max. Kollektorfläche	m² 2,4 / 12	2,8 / 14	3,0 / 16	4,2 / 22
Bereitschaftswärmeverluste bei Δt=45K	kWh/24h 3,2	3,3	3,7	4,7
Versandgewicht	kg 170	202	215	223

Zubehör (PG2)

Elektroheizstab 4 kW/230V oder 6 kW/400V

Bestell-Nr.

53655

€

418,-