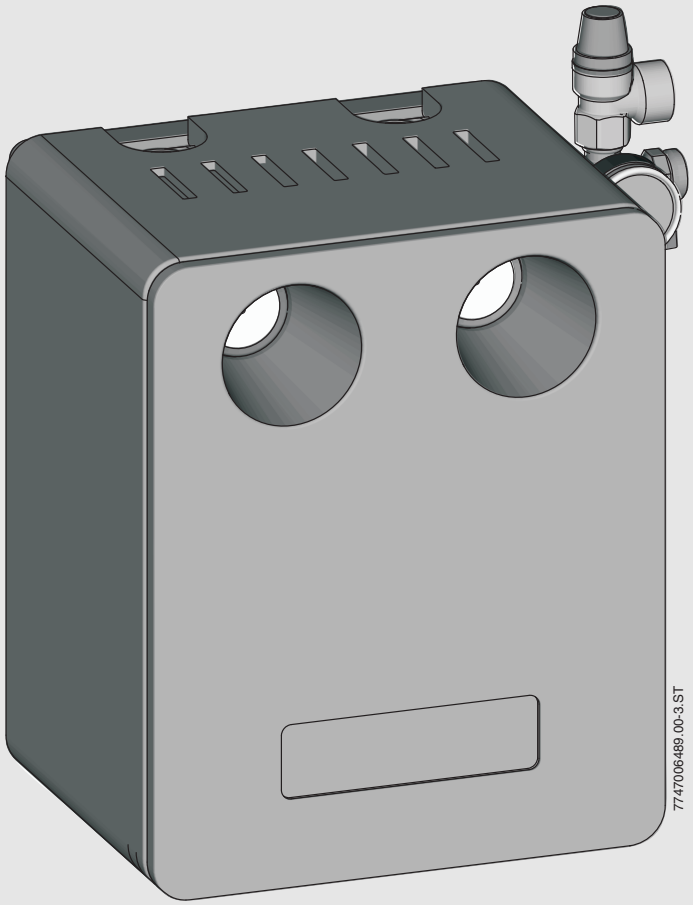
BOSCH

Istruzioni di installazione e manutenzione / Avvisi per il gestore

Stazione solare per impianti solari termici

AGS10-2 / AGS10E-2 / AGS20-2 / AGS50-2



6720820955 (2023/12) IT

Indice

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza 3
1.1 Significato dei simboli 3
1.2 Avvertenze di sicurezza generali 3

2 Avvisi per il gestore 4

3 Indicazioni per la stazione solare. 4
3.1 Descrizione del prodotto 4
3.1.1 Dati tecnici e varianti 5
3.1.2 Dati sul prodotto per il consumo energetico. 5
3.1.3 Sistema solare termico e fonti di calore aggiuntive 5
3.1.4 Esempi d'impiego. 5
3.2 Componenti e documenti tecnici 6
3.3 Dichiarazione di conformità CE. 6
3.4 Fornitura. 6
3.5 Altri strumenti ausiliari necessari 7
3.6 Accessori 7
3.7 Stazione solare con termoregolatore integrato 7
3.8 Disaerazione per collettori a tubi sottovuoto 7
3.9 Disaerazione per collettori piani 7

4 Disposizioni. 8

5 Installazione delle tubazioni. 8
5.1 Note generali relative alle tubazioni 8
5.2 Posa della tubazione 9

6 Installazione della stazione solare. 10
6.1 Disposizione nel luogo di posa 10
6.2 Fissaggio della stazione solare 10
6.3 Connessione elettrica 11
6.3.1 Stazione solare con termoregolatore esterno. 11
6.3.2 Stazione solare con termoregolatore integrato 11
6.3.3 Stazione solare con moduli solari integrati MS100/MS200 11
6.4 Installazione del gruppo sicurezze 11
6.5 Collegare il vaso d'espansione e il vaso ausiliario di protezione. 11
6.5.1 Montaggio del vaso ausiliario di protezione nei collettori a tubi sottovuoto (accessori abbinabili) 11
6.5.2 Installazione del vaso d'espansione (accessorio) 12
6.5.3 Adattamento della pressione di precarica del vaso d'espansione (AG) 12
6.6 Collegamento delle tubazioni e del tubo di scarico alla stazione solare. 12
6.7 Installazione delle sonde di temperatura 13

7 Messa in funzione. 13
7.1 Utilizzo di liquido termovettore 14
7.2 Lavaggio e riempimento con dispositivo di riempimento (a pressione) 14
7.2.1 Esempi d'impiego. 14
7.2.2 Lavaggio di disaerazione del sistema solare termico 17
7.2.3 Terminare il riempimento a pressione e rilevare la pressione d'esercizio 17
7.2.4 Controllo dell'assenza d'aria nel sistema solare termico 18
7.3 Lavaggio e riempimento con pompa manuale (disaeratore sul tetto) 18
7.3.1 Lavaggio delle tubazioni 18
7.3.2 Esecuzione del controllo di tenuta con acqua 19
7.3.3 Sostituzione dell'acqua con il liquido termovettore 19
7.3.4 Controllo dell'assenza d'aria nel sistema solare termico 20
7.3.5 Determinazione della pressione d'esercizio. 20
7.3.6 Rilevamento della temperatura limite di congelamento 20
7.4 impostazione della portata. 21
7.4.1 Esecuzione dei lavori preliminari 21
7.4.2 Controllo della portata. 21
7.4.3 impostazione della portata. 22
7.5 Lavori finali. 22

8 Arresto dell'impianto 22

9 Protezione ambientale/smaltimento 23

10 Informativa sulla protezione dei dati 23

11 Lavori di messa in funzione, ispezione e manutenzione 23

12 Disfunzioni 26

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

1.1 Significato dei simboli

Avvertenze di sicurezza generali

Nelle avvertenze le parole di segnalazione indicano il tipo e la gravità delle conseguenze che possono derivare dalla non osservanza delle misure di sicurezza.

Di seguito sono elencate e definite le parole di segnalazione che possono essere utilizzate nel presente documento:

PERICOLO

PERICOLO significa che succederanno danni gravi o mortali alle persone.

AVVERTENZA

AVVERTENZA significa che possono verificarsi danni alle persone da gravi a mortali.

ATTENZIONE

ATTENZIONE significa che possono verificarsi danni lievi o medi alle persone.

AVVISO

AVVISO significa che possono verificarsi danni a cose.

Informazioni importanti

Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose vengono contrassegnate dal simbolo info mostrato.

Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad un'altra posizione nel documento
•	Enumerazione/inserimento lista
–	Enumerazione/inserimento lista (secondo livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze di sicurezza generali

⚠ Informazioni per il gruppo di destinatari

Le presenti istruzioni di installazione si rivolgono ai tecnici specializzati e certificati nelle installazioni a gas, idrauliche, nel settore elettrico e del riscaldamento. Osservare le indicazioni riportate in tutte le istruzioni. La mancata osservanza delle indicazioni può causare lesioni alle persone e/o danni materiali fino ad arrivare al pericolo di morte.

- ▶ Prima dell'installazione, leggere le istruzioni di installazione, per servizio tecnico e di messa in funzione (generatore di calore, regolatore del riscaldamento, circolatori, ecc.).
- ▶ Per limitare la temperatura di erogazione a un massimo di 60 °C, installare un miscelatore sanitario.
- ▶ Utilizzare solo materiali resistenti al glicole e a possibili temperature di 150 °C.
- ▶ Per non danneggiare gli O-ring, non utilizzare lubrificanti contenenti oli minerali (ad es. pasta di tenuta per filetti).
- ▶ Attenersi alle indicazioni di sicurezza e avvertimento.
- ▶ Attenersi alle disposizioni nazionali e locali, ai regolamenti tecnici e alle direttive in vigore.
- ▶ Non apportare modifiche ai componenti.
- ▶ Documentare gli interventi eseguiti.

⚠ Disfunzioni dell'impianto per apparecchi di terzi

Questo generatore di calore è progettato per funzionare con i nostri termoregolatori.

La garanzia non copre disfunzioni dell'impianto, malfunzionamenti o difetti di componenti del sistema risultanti dall'uso di apparecchi di terzi.

Gli interventi del servizio assistenza necessari per rimuovere i danni saranno fatturati.

⚠ Intervento elettrico

Gli interventi elettrici devono essere eseguiti esclusivamente da tecnici specializzati in impianti elettrici.

Prima di iniziare gli interventi elettrici:

- ▶ Staccare completamente la tensione di rete su tutti i poli e impedirne la riaccensione.
- ▶ Assicurarsi che la tensione di rete sia staccata.
- ▶ Prima di toccare parti sotto tensione, lasciar trascorrere almeno 5 minuti per permettere ai condensatori di scaricarsi.
- ▶ Osservare anche gli schemi elettrici degli altri componenti di sistema.

⚠ Consegna al gestore

Al momento della consegna, istruire il gestore in merito all'utilizzo e alle condizioni di funzionamento del sistema solare termico e dell'impianto riscaldamento.

- ▶ Spiegare le operazioni di comando, affrontando in particolare tutte le azioni rilevanti per la sicurezza.
- ▶ Segnalare in particolare i seguenti punti:
  - eventuali modifiche o riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da aziende specializzate autorizzate;
  - Per un funzionamento sicuro ed ecologico è necessaria almeno un'ispezione annuale e un intervento di pulizia e manutenzione in base alle necessità.
- ▶ Illustrare le possibili conseguenze (danni a cose o persone e pericolo di vita) della mancata o scorretta esecuzione degli interventi di ispezione, pulizia e manutenzione.
- ▶ Consegnare al gestore le istruzioni di installazione e manutenzione affinché le conservi.

Utilizzo conforme alle norme

- ▶ Utilizzare le stazioni solari solo per il funzionamento di sistemi solari termici in combinazione con termoregolatori adatti.
- ▶ Installare le stazioni solari solo in verticale e in locali interni.
- ▶ Non apportare modifiche ai componenti.
- ▶ Utilizzare le Solarstationen AGS esclusivamente con miscele di acqua e glicole propilenico (liquido termovettore L o LS). L'utilizzo di un altro liquido termovettore non è consentito.

2 Avvisi per il gestore

⚠ Sul presente capitolo

Il presente capitolo e i capitoli "Arresto dell'impianto" e "Informativa sulla protezione dei dati" contengono informazioni importanti e avvisi per il gestore dell'impianto. Tutti gli altri capitoli si rivolgono esclusivamente al tecnico specializzato in installazioni idrauliche, termotecnica ed elettrotecnica.

⚠ Avvertenze di sicurezza

Le seguenti istruzioni devono essere rispettate. La mancata osservanza delle indicazioni può causare danni materiali e lesioni alle persone fino ad arrivare al pericolo di morte.

- La stazione, la raccorderia e le tubazioni possono raggiungere temperature molto elevate. Per questo sussiste pericolo di scottature al contatto di queste parti. Tenere lontano da queste parti soprattutto i bambini.
- Far controllare il sistema a intervalli di 1-2 anni.
- Far eseguire l'installazione, la manutenzione, la conversione o le riparazioni esclusivamente da un'azienda specializzata autorizzata.
- La stazione non dispone di elementi di servizio per il gestore.
- Il termoregolatore è corredato delle istruzioni per l'uso per il gestore. Osservare anche le avvertenze nelle presenti istruzioni!
- Conservare le istruzioni di installazione.

3 Indicazioni per la stazione solare

3.1 Descrizione del prodotto

Per aprire la stazione solare:

- tirare in avanti il pannello protettivo (elemento isolante).

Le illustrazioni in queste istruzioni mostrano la stazione solare a 2 colonne con regolatore solare esterno.

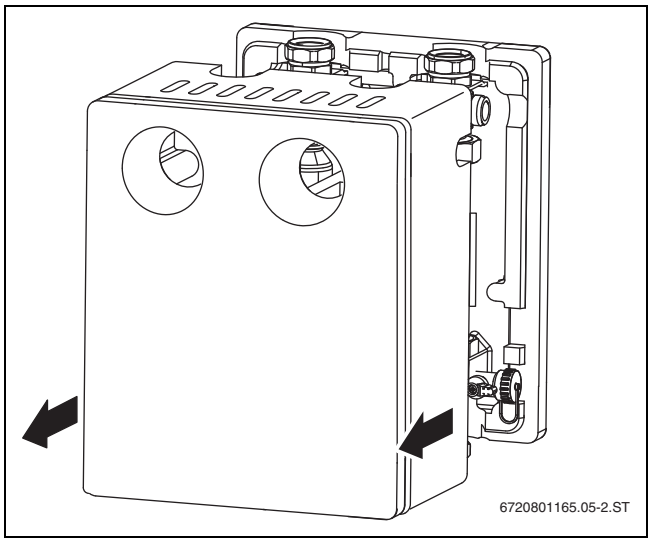


Fig. 1

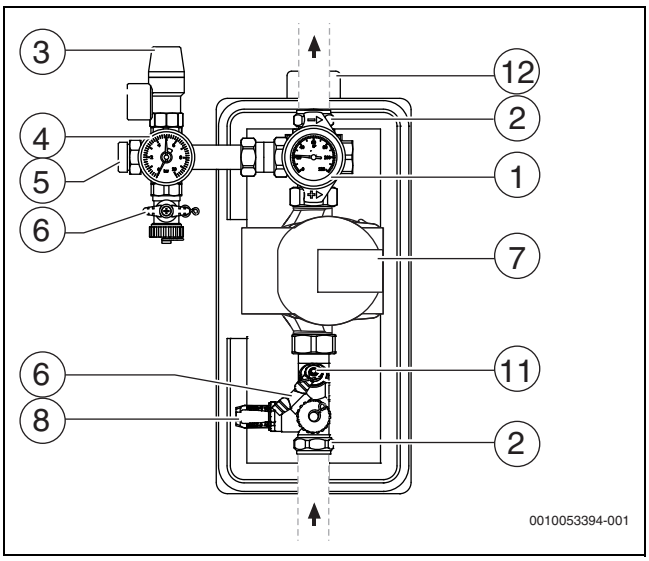


Fig. 2 Stazione solare a 1 colonna senza isolamento anteriore

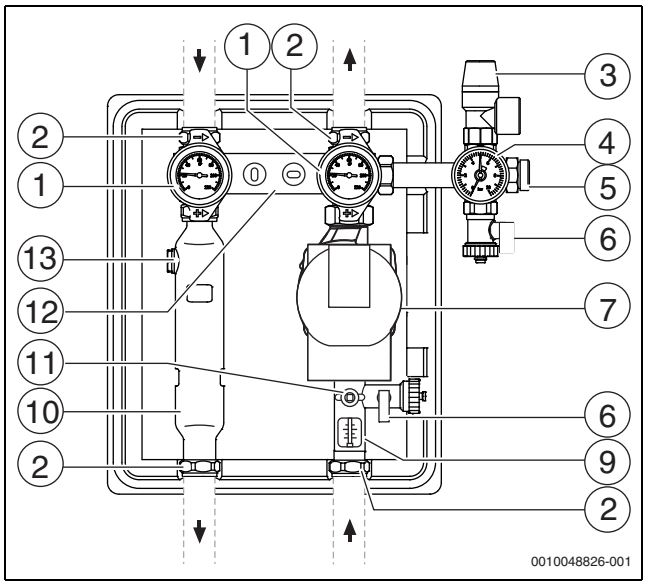


Fig. 3 Stazioni solari a 2 colonne senza elementi isolanti anteriori e senza regolatori e moduli integrati

[1] Rubinetto a sfera con termometro (rosso = mandata[1)], blu = ritorno) e valvola di ritegno integrata (posizione 0° = pronta a funzionare, 45° = aperta manualmente)
[2] Raccordo a bicono con ogiva
[3] Valvola di sicurezza
[4] Manometro
[5] Raccordo per vaso di espansione
[6] Rubinetto di carico e scarico
[7] Circolatore solare ad alta efficienza (con cavo di rete e cavo della sonda)
[8] Limitatore di portata, modello A
[9] Limitatore di portata, modello B
[10] Separatore d'aria[1)]
[11] Valvola di regolazione/intercettazione
[12] Supporto per il fissaggio alla parete
[13] Disaerazione[1)]

1) Non per stazioni solari a 1 colonna

3.1.1 Dati tecnici e varianti

		AGS10-2	AGS10E-2
Temperatura ammessa	°C	Mandata: 130 / Ritorno: 110 (circolatore)	Mandata: 130 / Ritorno: 110 (circolatore)
Pressione di intervento valvola di sicurezza	bar	6	6
Valvola di sicurezza	–	DN 15, collegamento ¾"	DN 15, collegamento ¾"
Tensione elettrica di rete	–	230 V AC, 50-60 Hz	230 V AC, 50-60 Hz
Assorbimento di corrente max circolatore	A	0,44 A / EEI ≤ 0,2	0,44 A / EEI ≤ 0,2
Dimensioni (altezza × larghezza × profondità)	mm	353 × 284 × 248	355 × 185 × 180
Raccordi di mandata e di ritorno (raccordi a bicono con ogiva)	mm	15 / 22	15 / 22

Tab. 2 Dati tecnici AGS10-2 e AGS10E-2

		AGS20-2	AGS50-2
Temperatura ammessa	°C	Mandata: 130 / Ritorno: 110 (circolatore)	Mandata: 130 / Ritorno: 110 (circolatore)
Pressione di intervento valvola di sicurezza	bar	6	6
Valvola di sicurezza	–	DN 15, collegamento ¾"	DN 20, collegamento 1"
Tensione elettrica di rete	–	230 V AC, 50-60 Hz	230 V AC, 50-60 Hz
Assorbimento di corrente max circolatore	A	0,66 A / EEI ≤ 0,21	0,66 A / EEI ≤ 0,21
Dimensioni (altezza × larghezza × profondità)	mm	353 × 284 × 248	403 × 284 × 248
Raccordi di mandata e di ritorno (raccordi a bicono con ogiva)	mm	22	28

Tab. 3 Dati tecnici AGS20-2 e AGS50-2

3.1.2 Dati sul prodotto per il consumo energetico

Per informazioni esaurienti sul consumo energetico, visitate il nostro sito Internet.

3.1.3 Sistema solare termico e fonti di calore aggiuntive

Agli accumulatori combinati o inerziali è spesso possibile collegare più fonti di calore. Queste fonti di calore possono riscaldare completamente il contenuto dell'accumulatore fino a oltre 80 °C.

AVVERTENZA

Pericolo di lesioni in caso di fuoriuscita incontrollata di liquido caldo.

Per non intercettare il flusso verso il dispositivo di sicurezza:

- lasciare aperti i rubinetti a sfera della stazione solare durante il funzionamento.
- Se necessario, installare un dispositivo di sicurezza aggiuntivo tra l'accumulatore e la stazione solare.

3.1.4 Esempi d'impiego

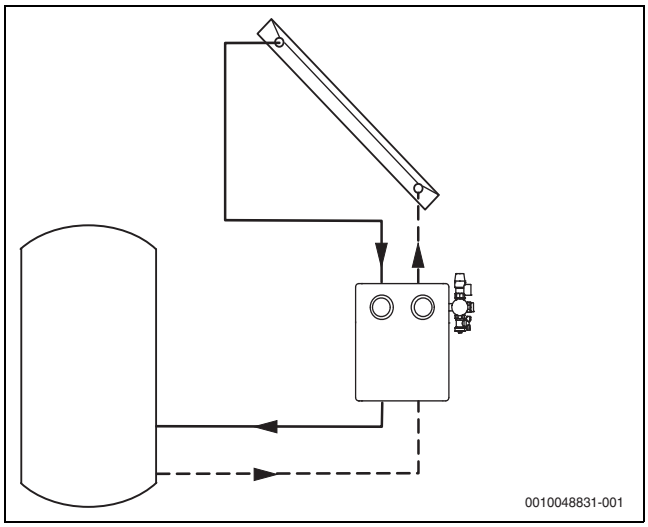


Fig. 4 Sistema standard con stazione solare a 2 colonne

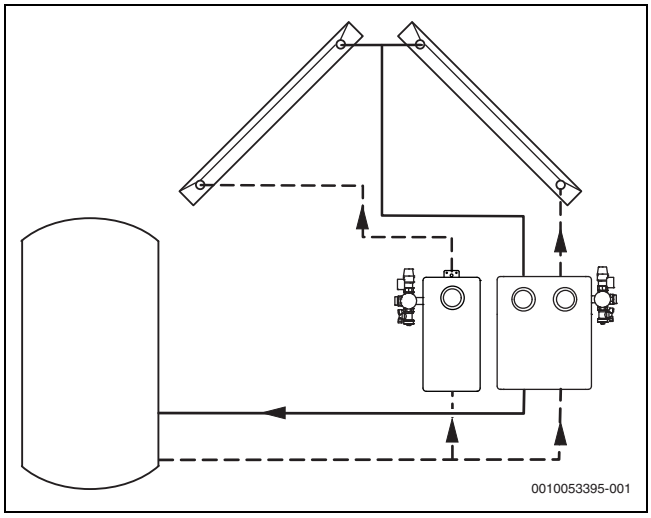


Fig. 5 2 campi collettori solari (est/ovest) con stazione solare a 1 e a 2 colonne

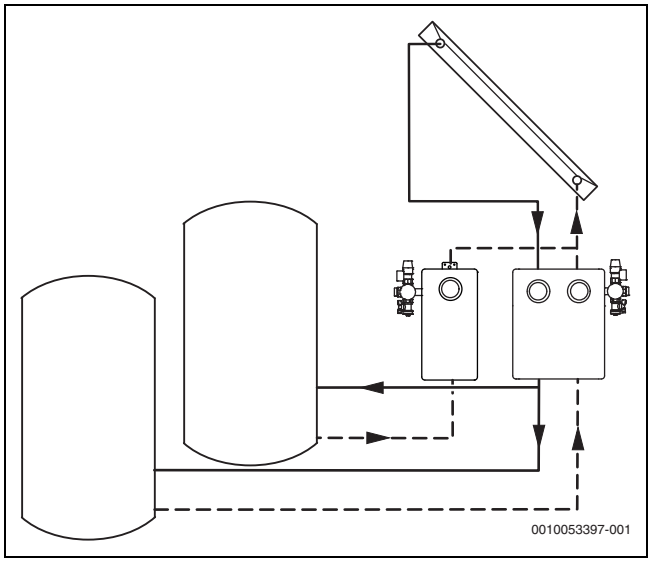


Fig. 6 Impianto per 2 utenze con stazione solare a 1 e a 2 colonne

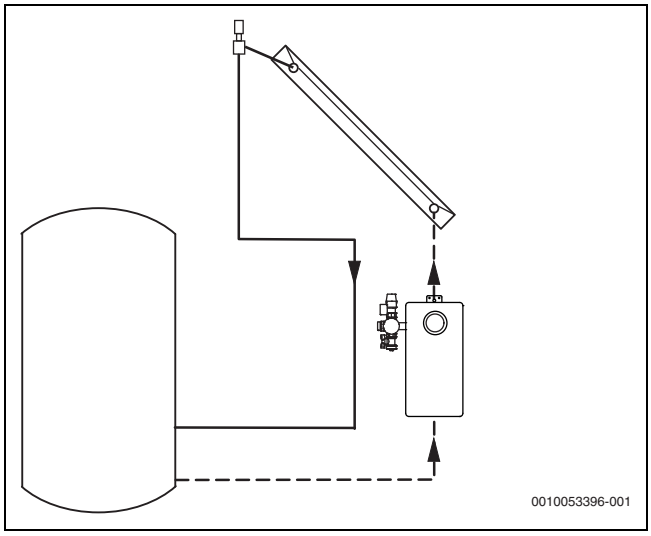


Fig. 7 Sistema standard con stazione solare a 1 colonna e disaeratore in alto sul tetto

3.2 Componenti e documenti tecnici

Il sistema solare termico serve per la produzione di acqua calda sanitaria e, se necessario, per l'integrazione al riscaldamento e il riscaldamento piscina. Esso è composto da diversi componenti, ognuno dei quali possiede le proprie istruzioni di installazione. Ulteriori istruzioni possono trovarsi negli accessori.

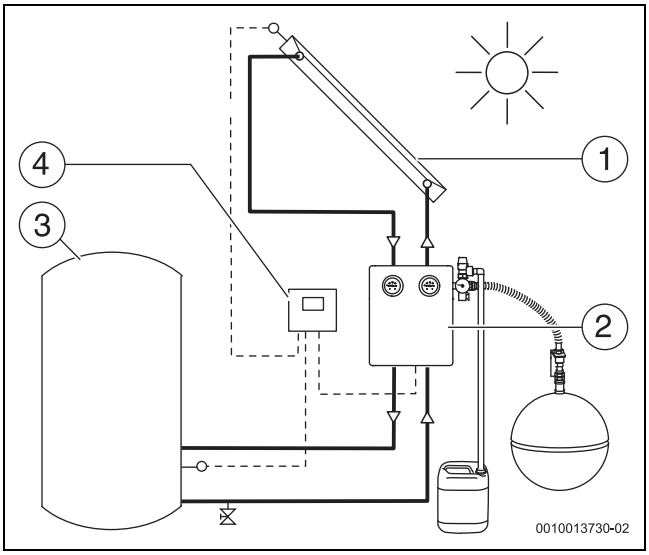


Fig. 8 Rappresentazione esemplificativa di un sistema solare termico

[1] Collettore con sonda temperatura collettore solare in alto
[2] Stazione solare con vaso d'espansione, dispositivi termici e di sicurezza
[3] Accumulatore solare
[4] Termoregolatore per circuito solare

3.3 Dichiarazione di conformità CE

Questo prodotto soddisfa, per struttura e funzionamento, le Direttive Europee e le disposizioni Legislative Nazionali vigenti ed integrative. La conformità è comprovata dal marchio CE. È possibile richiedere la dichiarazione di conformità del prodotto. Rivolgersi, a tal proposito, all'indirizzo riportato sul retro di queste istruzioni.

3.4 Fornitura

▶ Verificare che il volume di fornitura sia completo e in condizioni integre.

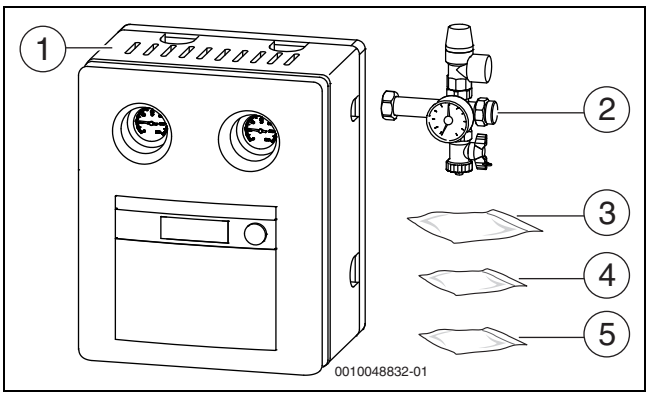


Fig. 9 Stazione solare, qui: con termoregolatore integrato

[1] Stazione solare (a 1 o a 2 colonne con o senza termoregolatore)
[2] Gruppo sicurezze (valvola di sicurezza, manometro, rubinetto di carico e scarico)
[3] Sacchetto con set di raccordi di collegamento per sonda temperatura accumulatore
[4] Sacchetto con tasselli e viti
[5] Sacchetto con 4 anelli bicono da 22 mm (solo per AGS10-2)

3.5 Altri strumenti ausiliari necessari

Oltre agli attrezzi comuni è necessaria, per l'installazione, una chiave a tubo (13 mm) con prolunga da 150 mm.

3.6 Accessori

Una panoramica degli accessori abbinabili disponibili si trova nel nostro catalogo generale.

3.7 Stazione solare con termoregolatore integrato

Per accedere al circolatore dietro il termoregolatore [3] occorre smontare il supporto [2] con il pannello isolante e il termoregolatore.

Non sollecitare a trazione i cavi collegati per evitare che si stacchino.

Per aprire la stazione solare:

▶ tirare in avanti il pannello protettivo (elemento isolante).

Per smontare il supporto [2]:

▶ allentare la vite [1].

Per facilitare l'operazione è possibile ruotare il supporto completo di termoregolatore di 180° e innestarlo sull'isolamento.

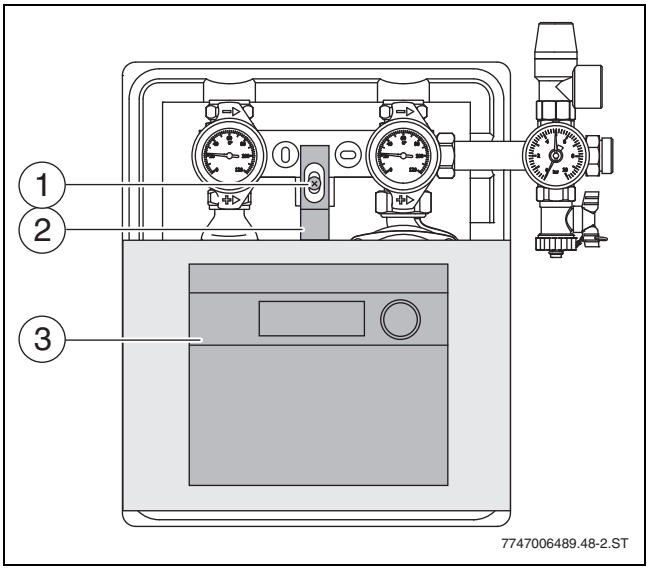


Fig. 10 Stazione solare con termoregolatore, senza pannello protettivo

[1] Vite
[2] Supporto per termoregolatore
[3] Termoregolatore

3.8 Disaerazione per collettori a tubi sottovuoto

Eseguire il riempimento con contemporanea disaerazione esclusivamente a pressione con una pompa di riempimento circuito solare e liquido termovettore LS (→ capitolo 7.2, pagina 14).

▶ Nei sistemi con più file di collettori collegate in parallelo installare un disaeratore nei punti più alti delle tubazioni.

Questi disaeratori sono necessari per il successivo funzionamento (manutenzione) e devono essere chiusi durante il riempimento.

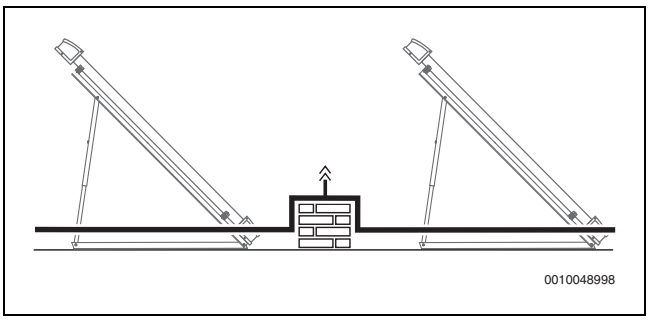


Fig. 11 Più file di collettori collegate in parallelo con disaeratore aggiuntivo (linea di mandata)

3.9 Disaerazione per collettori piani

Per la disaerazione del sistema solare termico utilizzare uno dei seguenti metodi:

Disaeratore automatico

(→ capitolo 7.3, pagina 18)

▶ Installare un disaeratore automatico [1] nel punto più alto dell'impianto.

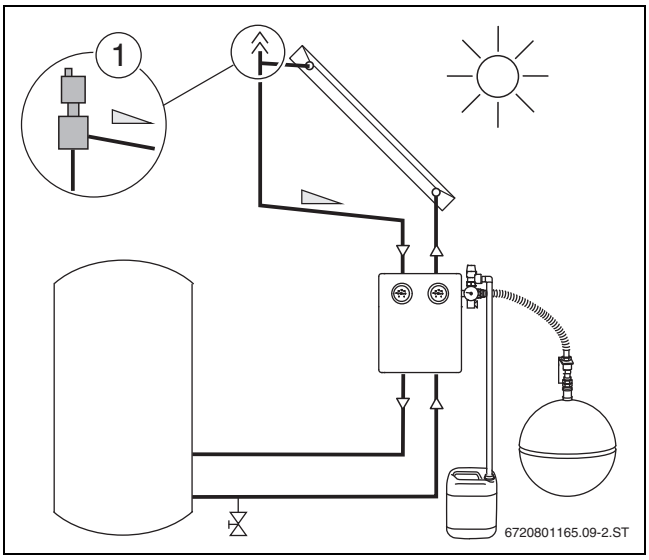


Fig. 12 Posizione del disaeratore automatico

▶ Negli impianti con più file di collettori collegate in parallelo su tetto piano e per gli impianti con stazione solare AGS50-2, installare un disaeratore aggiuntivo per ciascuna fila di collettori.

Questi disaeratori sono necessari per il successivo funzionamento (manutenzione) e devono essere chiusi durante il riempimento.

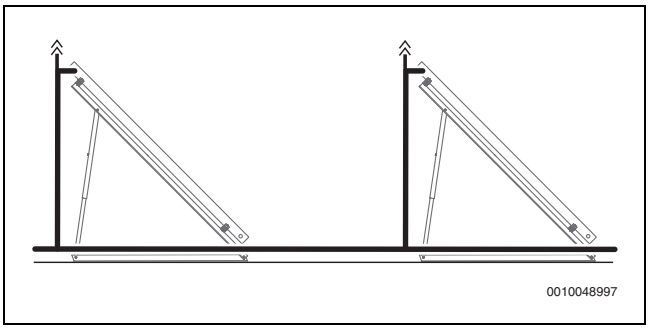


Fig. 13 Più file di collettori collegate in parallelo con disaeratore aggiuntivo (linea di mandata)

Riempimento a pressione con pompa riempimento circuito solare (→ capitolo 7.2, pagina 14)

▶ Negli impianti con più file di collettori collegate in parallelo su tetto piano e per gli impianti con stazione solare AGS50-2, installare un disaeratore per ciascuna fila di collettori (→ figura 13).

Questi disaeratori sono necessari per il successivo funzionamento (manutenzione) e devono essere chiusi durante il riempimento.

4 Disposizioni

Per l'esecuzione dei lavori valgono le regole della tecnica applicabili.

▶ Per l'installazione e il funzionamento dell'impianto osservare le norme, le direttive e le disposizioni locali e nazionali.

Devono essere osservate anche eventuali modificazioni o integrazioni valide alla data di installazione.

Regole della tecnica valide in Germania per l'installazione di impianti termici[1)]

- Collegamento elettrico:
  - VDE 0100: Installazione di apparecchiature elettriche, collegamento di massa a terra, conduttori di protezione, conduttori equipotenziali
  - VDE 0701: Riparazione, modifica e controllo di apparecchi elettrici
  - VDE 0185: Indicazioni generali per l'installazione di impianti di protezione contro i fulmini
  - VDE 0190: Bilanciamento del potenziale principale di impianti elettrici
  - VDE 0855: Installazione di impianti di antenna (applicare per analogia)
- Collegamento di sistemi solari termici:
  - EN 12976: Sistemi solari termici e relativi componenti (impianti prefabbricati)
  - ENV 12977: Sistemi solari termici e relativi componenti (impianti su specifica del cliente)
  - DIN 1988: Regole tecniche per gli impianti di acqua sanitaria (TRWI)
  - DIN EN 1151, Parte 1: Pompe di circolazione non automatiche (per la valutazione della potenza idraulica tenere conto della stazione solare)
- Installazione ed equipaggiamento di scalda acqua:
  - DIN 4753, Parte 1: Scalda acqua e impianti di produzione di acqua calda sanitaria e tecnica; requisiti, marcatura, equipaggiamento e controllo
  - DIN 18380, VOB (regolamento degli appalti per opere edili, Parte C): impianti di riscaldamento di acqua tecnica e sanitaria
  - DIN 18381, VOB: Lavori di installazione di condutture per gas, acqua e acque reflue
  - DIN 18421, VOB: Lavori di isolamento termico su impianti termici
  - AVB (Condizioni di appalto per opere edili) WasV: Regolamento sulle condizioni generali per l'alimentazione di acqua
  - DVGW W 551: Impianti per la produzione e la distribuzione di acqua sanitaria; accorgimenti tecnici per inibire la proliferazione dei batteri della legionella

1) Riferimento: Beuth-Verlag GmbH, Burggrabenstraße 6, 10787 Berlin

5 Installazione delle tubazioni

5.1 Note generali relative alle tubazioni

ATTENZIONE

Danni all'impianto dovuti a parti difettose!

▶ Usare esclusivamente materiali resistenti a glicole, pressione e alte temperature (almeno fino a 150 °C).

▶ **Non** utilizzare tubazioni di plastica (ad es. in PE) o zincate.

Per il dimensionamento delle tubazioni si raccomanda di eseguire il calcolo della rete di tubazioni. La tabella 4 permette un dimensionamento approssimativo.

▶ In presenza di diverse resistenze aggiuntive (curve, valvole, ecc.) è necessario scegliere eventualmente una tubazione di diametro maggiore.

Lunghezza semplice tubazione	Numero di collettori solari			
	2 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20
Da 0 a 6 m	Ø 15 mm (DN12)[1)]	Ø 18 mm (DN15)[2)]	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)
7 - 10 m	Ø 15 mm (DN12)[1)]	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)
11 - 15 m	Ø 15 mm (DN12)[1)]	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
16 - 20 m	Ø 18 mm (DN15)[2)]	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
21 - 25 m	Ø 18 mm (DN15)[2)]	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 35 mm (DN32)

1) Ad esempio tubo doppio solare 15 (rame)

2) In alternativa tubo doppio solare DN20 (acciaio inox)

Tab. 4 Dimensionamento delle tubazioni

▶ Installare nel ritorno, in corrispondenza del punto più basso del sistema solare termico, un dispositivo per svuotare il sistema solare termico (raccordo a T con rubinetto di carico e scarico [1]).

Se necessario, prevedere un rubinetto di carico e scarico anche nella mandata (→ capitolo 7.2.1, pagina 14).

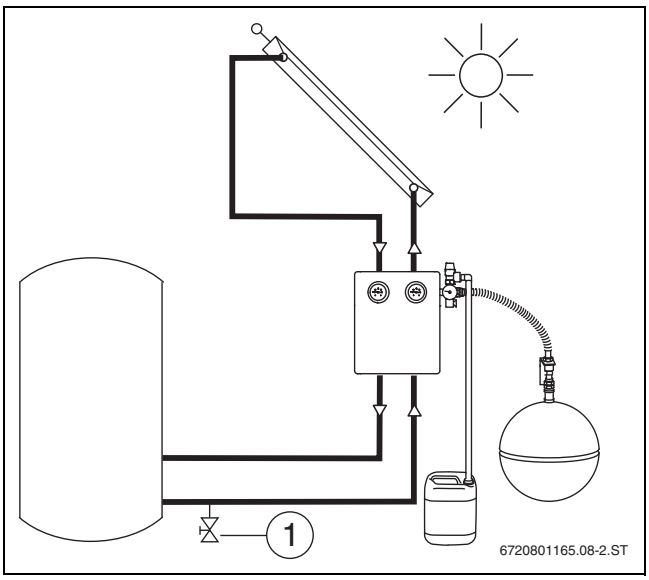


Fig. 14

5.2 Posa della tubazione

Collettori a tubi sottovuoto

La lunghezza minima della tubazione della stazione solare fino al campo collettori solari è di 10 m (lunghezza semplice).

Per il collegamento del vaso d'espansione, la distanza minima in altezza tra quest'ultimo e il campo collettori solari è di almeno 2 m.

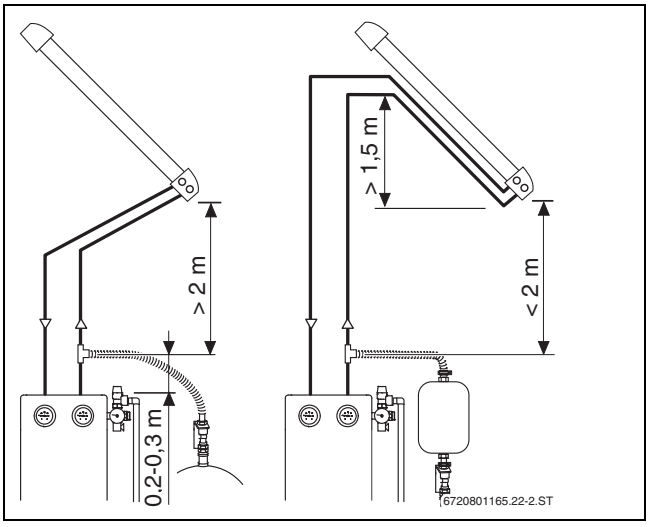


Fig. 15 Distanza dal campo collettori solari (a tubi sottovuoto)

Se **non** è possibile rispettare la lunghezza minima della tubazione o la distanza minima in altezza:

- realizzare sulla mandata e sul ritorno del campo collettori solari una "sacca" avente un'altezza di almeno 1,5 m (→ figura 15).

Collettori piani

Per evitare inclusioni d'aria con l'utilizzo di un disaeratore automatico sul campo collettori solari:

- posare a salire le tubazioni dall'accumulatore al collettore/disaeratore [1].
- Se è inevitabile un cambio di direzione verso il basso, installare in aggiunta un disaeratore resistente alle alte temperature (150 °C).

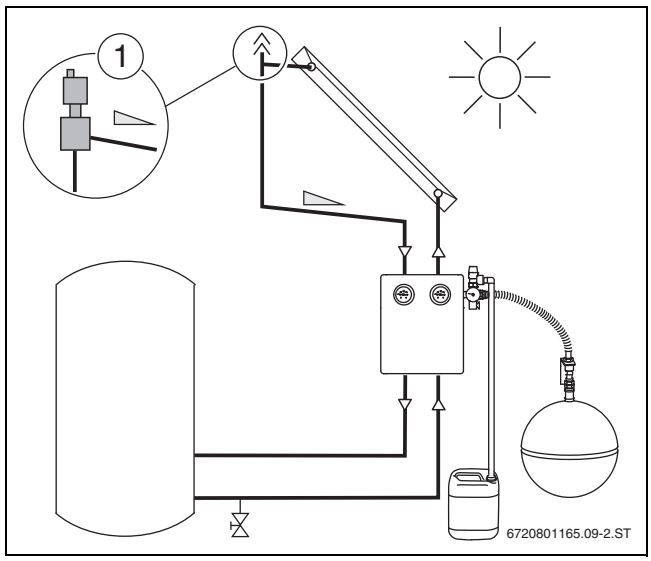


Fig. 16 Posizione del disaeratore automatico

In alcuni casi la **stazione solare [1] non può essere installata al di sotto dei collettori** (ad es. per la presenza di una centrale termica a tetto).

Per evitare surriscaldamenti in questi impianti, occorre realizzare una "sacca" nella tubazione di mandata:

- posare la mandata dapprima fino all'altezza del raccordo di ritorno [2] del collettore.
- Successivamente posare la mandata fino alla stazione solare.

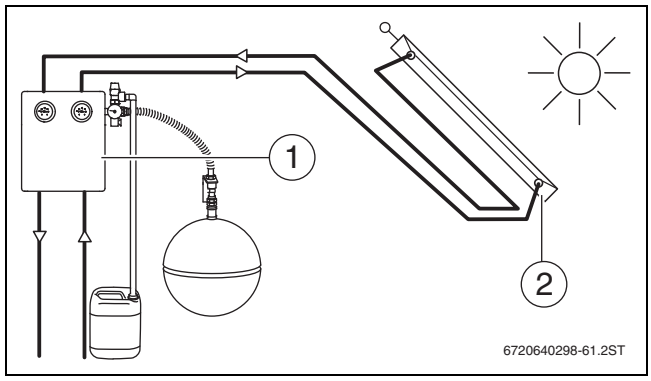


Fig. 17 Mandata con sacca

Collegamento delle tubazioni

ATTENZIONE

Danni ai collettori dovuti allo sviluppo di calore durante le operazioni di brasatura!

- Non effettuare brasatura in prossimità dei collettori a tubi sottovuoto.

- Saldare i tubi di rame solo mediante brasatura.

-oppure-

- Utilizzare raccordi a bicono con ogiva o raccordi a pressare resistenti al glicole e alle alte temperature (150 °C).

Quando i collegamenti filettati dei tubi sono sigillati con la canapa:

- utilizzare una pasta di tenuta per filetti resistente alle alte temperature fino a 150 °C (ad es. NeoFermit universale).

Messa a terra delle tubazioni

I lavori devono essere eseguiti da tecnici abilitati.

- Applicare una fascetta di messa a terra alla tubazione di mandata e un'altra al tubo di ritorno (nella posizione desiderata).
- Collegare le fascette di messa a terra al binario di bilanciamento di potenziale NYM (minimo 6 mm^2) dell'edificio tramite un cavo di bilanciamento di potenziale.

Isolamento dei raccordi e delle tubazioni

AVVERTENZA

Pericolo di incendio dovuto a tubazioni non isolate!

Le tubazioni non isolate non devono venire a contatto con materiali combustibili (ad es. legno).

- Isolare in modo adeguato le tubazioni.

- Isolare le tubazioni in tutto il circuito solare in base alle norme e alle disposizioni locali applicabili.
- Per l'isolamento delle tubazioni esterne utilizzare esclusivamente materiale resistente alle alte temperature (150 °C), alle intemperie e ai raggi UV. Proteggere i punti di interfacciamento dalla penetrazione d'acqua.
- Per l'isolamento delle tubazioni interne utilizzare esclusivamente materiale resistente alle alte temperature (150 °C).
- Se necessario, proteggere gli isolamenti da eventuali danni provocati da volatili.
- Considerare anche le sollecitazioni locali (ad esempio sabbia).

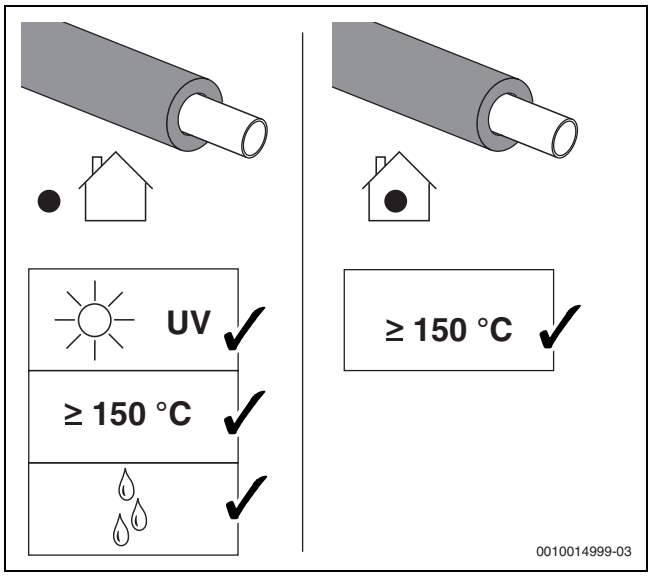


Fig. 18

6 Installazione della stazione solare

6.1 Disposizione nel luogo di posa

- Installare la stazione solare solo in posizione verticale e in ambienti interni.

Per poter collegare facilmente le sonde di temperatura:

- installare la stazione solare [2] nelle immediate vicinanze dell'accumulatore solare [1].
- Calcolare sufficiente spazio per il vaso d'espansione [3] e il recipiente di raccolta [4].

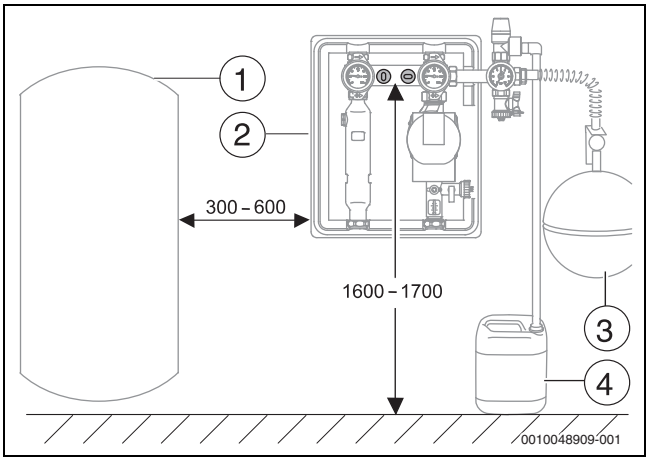


Fig. 19 Installazione consigliata (dimensioni in mm)

[1] Accumulatore solare
[2] Stazione solare
[3] Vaso d'espansione
[4] Recipiente di raccolta

Rispettare le distanze minime tra la stazione solare e il campo collettori a tubi sottovuoto (→ capitolo 5.2, pagina 9).

6.2 Fissaggio della stazione solare

Per avvitare le viti utilizzare un inserto per chiave a tubo (13 mm) con prolunga di 150 mm. Se si utilizza una prolunga più corta, è possibile agevolare il montaggio tirando in avanti e staccando le maniglie con termometro [3].

Stazione solare a 1 colonna

- Praticare il foro e fissare la stazione solare con il tassello e la vite forniti a corredo [1, 2].

Stazione solare a 2 colonne

- Praticare i fori a una distanza di 60 mm tra loro e fissare la stazione solare con i tasselli e le viti forniti a corredo [4, 2].

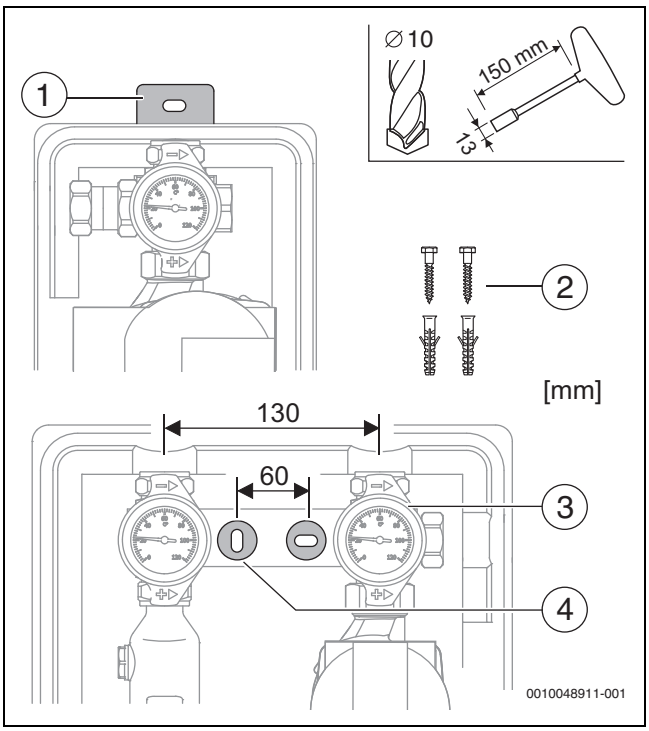


Fig. 20 Montaggio della stazione

[1] Fissaggio per stazione solare a 1 colonna
[2] Tasselli e viti forniti a corredo
[3] Termometro
[4] Fissaggio per stazione solare a 2 colonne

6.3 Connessione elettrica

PERICOLO

Pericolo di morte da folgorazione!

- Prima di eseguire lavori su parti elettriche, interrompere l'alimentazione elettrica (230 V AC) (fusibile, interruttore LS) e metterla in sicurezza contro la riattivazione accidentale.

Far eseguire il collegamento elettrico esclusivamente da un'azienda specializzata autorizzata.

AVVISO

Danni al circolatore dovuti al funzionamento a secco!

- Mettere in funzione il circolatore solo dopo aver riempito il sistema di tubazioni.

In generale, non spegnere l'impianto di riscaldamento durante le ferie o in estate mediante l'interruttore di emergenza del riscaldamento, in quanto così facendo il sistema solare termico potrebbe essere messo fuori servizio.

6.3.1 Stazione solare con termoregolatore esterno

- Per il collegamento elettrico fare riferimento a quanto indicato nelle istruzioni del termoregolatore.

6.3.2 Stazione solare con termoregolatore integrato

La stazione solare con termoregolatore integrato è già cablata.

- Per il collegamento alla rete di alimentazione elettrica fare riferimento a quanto indicato nelle istruzioni del termoregolatore.

6.3.3 Stazione solare con moduli solari integrati MS100/MS200

La stazione solare con modulo integrato è già cablata.

- Per il collegamento alla rete di alimentazione elettrica e del cavo BUS fare riferimento a quanto indicato nelle istruzioni del modulo.

6.4 Installazione del gruppo sicurezze

Per stazione solare a 1 colonna:

- installare il gruppo sicurezze a sinistra.

- Installare il gruppo sicurezze sulla stazione solare con la guarnizione fornita a corredo [1].

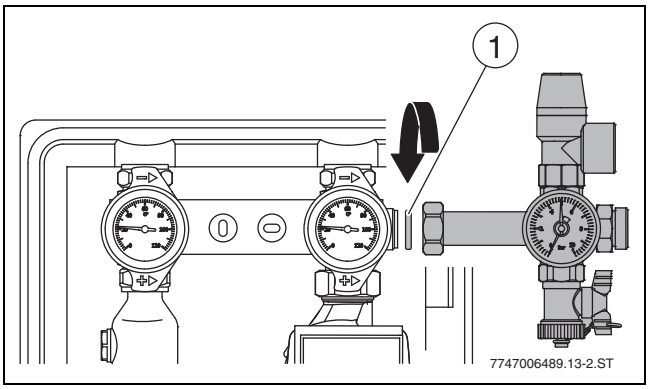


Fig. 21 Installazione del gruppo sicurezze

[1] Guarnizione

6.5 Collegare il vaso d'espansione e il vaso ausiliario di protezione

Non è consentito munire di isolamento il vaso ausiliario di protezione (se presente) e il vaso d'espansione, incluse le tubazioni di collegamento al gruppo sicurezze.

6.5.1 Montaggio del vaso ausiliario di protezione nei collettori a tubi sottovuoto (accessori abbinabili)

Per i collettori a tubi sottovuoto, nelle seguenti circostanze è necessario un vaso ausiliario di protezione:

- L'impianto funge da integrazione al riscaldamento.
- Negli impianti destinati unicamente alla produzione di acqua calda sanitaria, quando il grado di copertura dell'impianto è superiore al 60%.
- Non è possibile rispettare la lunghezza minima della tubazione e la distanza minima in altezza (→ capitolo 5.2, pagina 9).

Il vaso ausiliario di protezione protegge il vaso d'espansione da temperature elevate non consentite.

	6 litri	12 litri
Altezza	270 mm	270 mm
Diametro	160 mm	270 mm
Attacco	2 × R ¾"	2 × R ¾"
Pressione d'esercizio massima	10 bar	10 bar

Tab. 5 Dati tecnici dei vasi ausiliari di protezione

Collegamento del vaso ausiliario di protezione

Se la tubazione che va al vaso d'espansione viene posata a salire, è necessario inserire un disaeratore aggiuntivo.

ATTENZIONE

Pericolo di lesioni!

Se la valvola di sicurezza viene danneggiata, ci possono essere conseguenze di natura esplosiva.

Per proteggere la valvola di sicurezza da temperature troppo elevate:

- ▶ installare il vaso ausiliario di protezione e il vaso d'espansione con un raccordo a T (G¾ A esterno con guarnizione piatta) nel ritorno, posizionandoli a un'altezza di 20 - 30 cm sopra la stazione solare.

- ▶ Fissare le tubazioni da e verso il vaso ausiliario di protezione mediante fascette stringitubo [4].
- ▶ Installare il vaso ausiliario di protezione in posizione verticale.
- ▶ Collegare il vaso d'espansione [5] al vaso ausiliario di protezione con un tubo di rame.
- ▶ Chiudere il raccordo sulla valvola di sicurezza con un tappo ¾ "[2] da parte del committente.

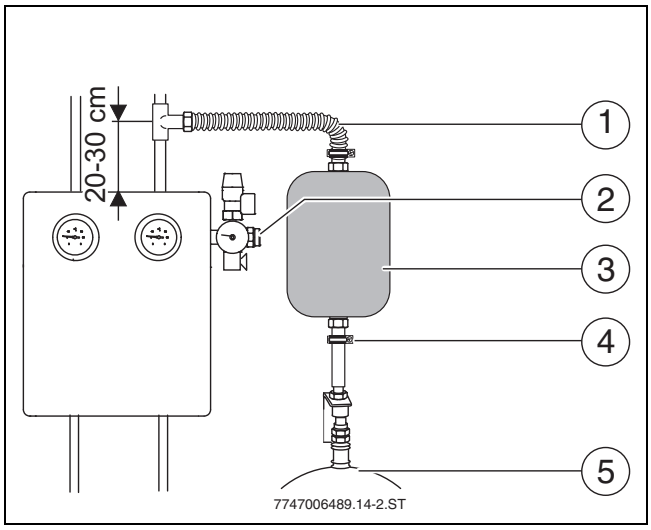


Fig. 22 Installazione del vaso ausiliario di protezione

[1] Tubo flessibile ondulato in acciaio inossidabile del set raccordi di collegamento per vaso d'espansione (accessori abbinabili)
[2] Tappo cieco sul raccordo del gruppo sicurezze (da parte del committente)
[3] Vaso ausiliario di protezione
[4] Fascetta stringitubo (da parte del committente)
[5] Vaso d'espansione

6.5.2 Installazione del vaso d'espansione (accessorio)

ATTENZIONE

Pericolo di lesioni!

Se la valvola di sicurezza viene danneggiata, ci possono essere conseguenze di natura esplosiva.

Per proteggere la valvola di sicurezza da temperature troppo elevate:

- ▶ installare il vaso ausiliario di protezione e il vaso d'espansione con un raccordo a T (G¾ A esterno con guarnizione piatta) nel ritorno, posizionandoli a un'altezza di 20 - 30 cm sopra la stazione solare.

- ▶ Installare il vaso d'espansione con il materiale di fissaggio fornito a corredo.
- ▶ Collegare il vaso d'espansione [3] nel ritorno al gruppo sicurezze della stazione solare.

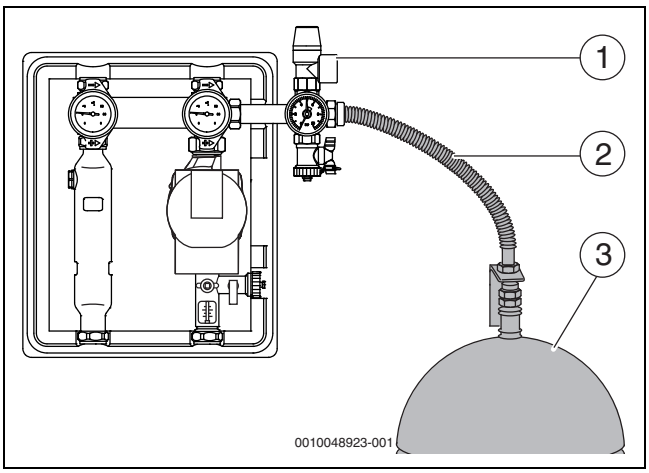


Fig. 23 Installazione del vaso d'espansione

[1] Valvola di sicurezza
[2] Tubo flessibile ondulato in acciaio inossidabile del set raccordi di collegamento (accessori abbinabili)
[3] Vaso d'espansione

6.5.3 Adattamento della pressione di precarica del vaso d'espansione (AG)

La pressione di precarica del vaso d'espansione si calcola sommando all'altezza statica dell'impianto[1)] l'incremento indicato.

- ▶ Calcolare e impostare la pressione di precarica, rispettando in ogni caso il valore minimo di 1,2 bar.

	Collettori piani	Collettori a tubi sottovuoto
Altezza statica[1)] + incremento	(10 m) 1,0 bar + 0,4 bar	(10 m) 1,0 bar + 1,7 bar
= pressione di precarica AG	= 1,4 bar	= 2,7 bar

1) Un dislivello di un metro (tra campo collettori solari e stazione solare) corrisponde a 0,1 bar

Tab. 6 Esempio: pressione di precarica dipendente dal collettore

Per rendere disponibile il massimo volume utilizzabile:

- ▶ impostare la pressione di precarica necessaria a vaso scarico (fluido non in pressione).
- ▶ Correggere la pressione di precarica in modo corrispondente nel caso in cui la pressione di precarica calcolata sia superiore o inferiore alla pressione di precarica impostata in fabbrica.

6.6 Collegamento delle tubazioni e del tubo di scarico alla stazione solare

AVVERTENZA

Danni alle persone e all'impianto dovuti a liquido termovettore caldo!

- ▶ Realizzare il tubo di scarico della stessa grandezza della sezione di uscita della valvola di sicurezza (lunghezza massima di 2 m e massimo 2 curve).

- ▶ Tagliare le tubazioni a misura e inserirle fino alla battuta d'arresto nel raccordo a bicono con ogiva [1].
- ▶ Posare il tubo di scarico [3] a cura del committente dalla valvola di sicurezza fino all'interno del recipiente di raccolta [5] in modo da poterne osservare la bocca e fissarlo con una fascetta stringitubo [4].

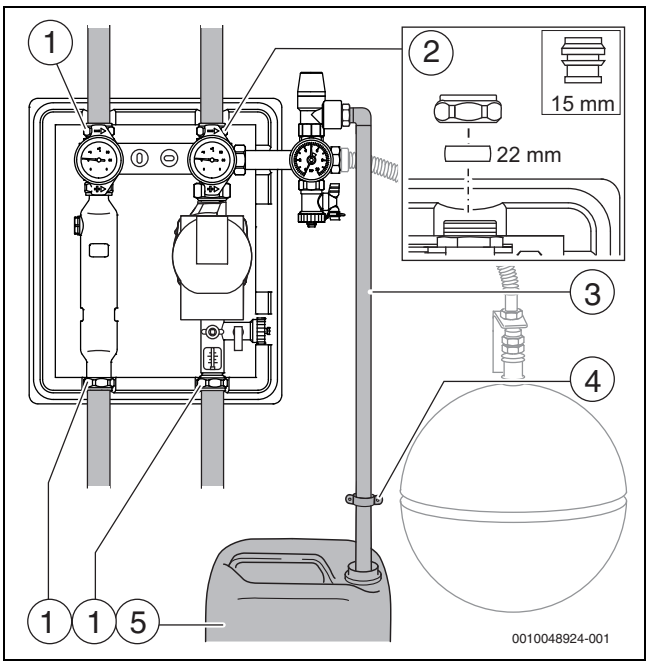


Fig. 24 Collegamento alla stazione solare

[1] Raccordi a bicono con ogiva su tutte e quattro le uscite
[2] AGS10-2: di fabbrica 15 mm; in alternativa anello bicono da 22 mm
[3] Tubo di scarico (da parte del committente)
[4] Fascetta stringitubo (da parte del committente)
[5] Tanica vuota (recipiente di raccolta)

6.7 Installazione delle sonde di temperatura

Le sonde di temperatura sono protette contro l'inversione di polarità.

Se il cavo conduttore che va alla sonda temperatura collettore solare viene collegato al cavo della sonda di temperatura che va al termoregolatore in un punto esposto all'umidità, deve essere utilizzata una scatola di giunzione a tenuta ermetica.

- ▶ Prolungare il cavo della sonda da parte del committente con un cavo elettrico a 2 fili [3]:
  - fino a 50 m = 2 × 0,75 mm^2
  - fino a 100 m = 2 × 1,5 mm^2
- ▶ Se necessario, proteggere i punti di collegamento [2] in alto e in basso con una scatola di giunzione.

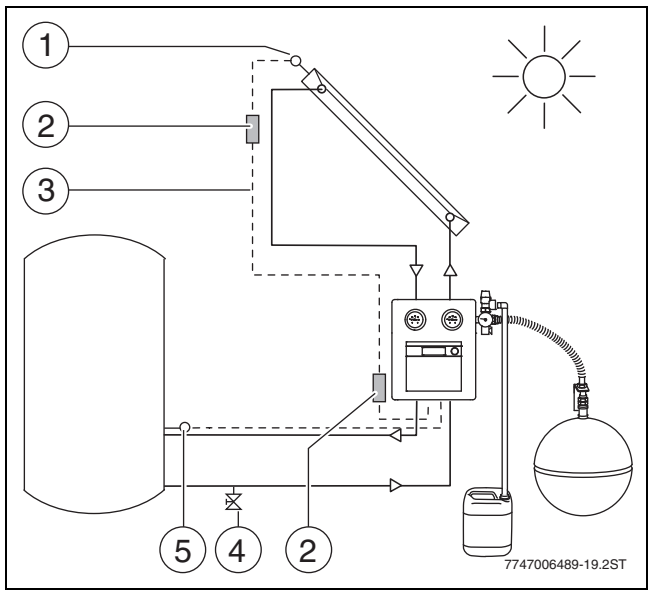


Fig. 25 Sonda di temperatura su stazione solare con termoregolatore integrato

[1] Sonda temperatura collettore solare
[2] Punto di collegamento
[3] Cavo a 2 fili (da parte del committente)
[4] Rubinetto di carico e scarico per svuotamento (da parte del committente)
[5] Sonda di temperatura inferiore dell'accumulatore

7 Messa in funzione

AVVISO

Danni ai collettori solari dovuti a evaporazione nel circuito solare o al congelamento dell'acqua!

- ▶ Per lavare e riempire il sistema solare scegliere un momento in cui i collettori solari non sono irraggiati direttamente dal sole, a meno che non siano stati coperti, e in cui non si prevede gelo (in caso di lavaggio con acqua).

Per la quantità di liquido termovettore da introdurre, tenere conto anche del volume aggiuntivo del vaso ausiliario di protezione (se installato). Il vaso ausiliario di protezione e il vaso d'espansione devono essere disaerati a sufficienza.

Il circolatore della stazione solare è dotato di disaerazione automatica durante il funzionamento. Non è quindi necessario disaerare manualmente.

7.1 Utilizzo di liquido termovettore

ATTENZIONE

Pericolo di lesioni per contatto con il liquido termovettore!

Il liquido termovettore può provocare ustioni al contatto con la pelle.

- ▶ Durante l'uso del liquido termovettore: indossare guanti e occhiali protettivi.
- ▶ Se il liquido termovettore viene a contatto con la pelle: lavare con acqua e sapone i punti interessati.
- ▶ Se il liquido solare viene a contatto con gli occhi: risciacquare accuratamente gli occhi sotto l'acqua corrente tenendo le palpebre aperte e consultare un medico.

Il liquido termovettore è già miscelato e pronto all'uso. Esso garantisce un funzionamento sicuro nel range di temperatura indicato, protegge dai danni da gelo e fornisce un'elevata protezione contro l'evaporazione.

AVVISO

Danni all'impianto dovuti a liquido termovettore inutilizzabile.

L'uso di un liquido termovettore inadatto espone il sistema solare termico a danni per gelo o reazioni chimiche.

- ▶ Riempire il sistema solare termico soltanto con il liquido termovettore autorizzato dal fabbricante.
- ▶ **Non** mescolare tipi diversi di liquido termovettore.
- ▶ Il liquido termovettore LS **non** deve essere mescolato con acqua!
- ▶ Se il sistema solare termico resta spento per più di 4 settimane: coprire i collettori.

Il fluido termovettore è biodegradabile. È possibile richiedere al fabbricante una scheda tecnica di sicurezza con ulteriori informazioni.

- ▶ Mettere in funzione i collettori solo con il seguente liquido termovettore:

Tipo di collettore solare	Liquido termovettore	Range di temperatura
Collettori piani	Tipo L o LS	– 28 ... +170 °C
Collettori a tubi sottovuoto	Tipo LS	– 28 ... +170 °C

Tab. 7

7.2 Lavaggio e riempimento con dispositivo di riempimento (a pressione)

Seguire le istruzioni a corredo del dispositivo di riempimento.

Il dispositivo di riempimento genera una velocità di flusso molto alta durante l'operazione di riempimento con liquido termovettore. In questo modo l'aria presente nell'impianto viene spinta all'interno del recipiente (non è necessario un disaeratore sul tetto).

L'aria residua che si trova ancora nel liquido termovettore viene eliminata per mezzo del separatore d'aria della stazione solare (o per mezzo di un separatore d'aria esterno).

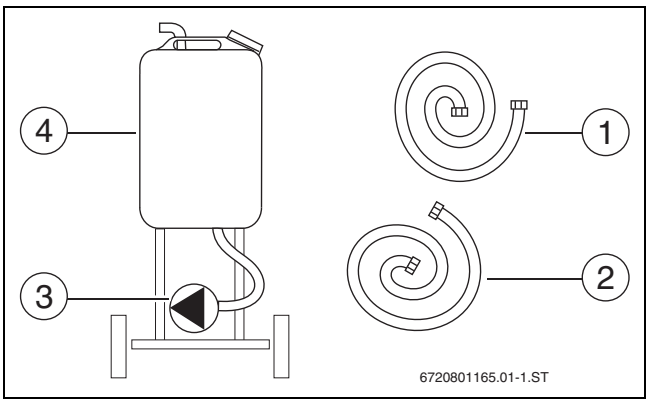


Fig. 26 Componenti del dispositivo di riempimento

[1] Tubo flessibile in pressione (tubo di carico)
[2] Tubo flessibile di ritorno
[3] Pompa riempimento circuito solare
[4] Serbatoio

Smontaggio del vaso d'espansione (AG)

Si consiglia di smontare il vaso d'espansione prima di procedere all'operazione di sfiato dell'aria. Lo smontaggio deve essere effettuato agendo sulla connessione giuntata in basso del set raccordi di collegamento per il vaso d'espansione, in modo che durante il lavaggio la tubazione di alimentazione verso il vaso d'espansione si riempia.

se non si smonta il vaso d'espansione, quest'ultimo si riempie di una quantità troppo elevata di fluido a causa della differenza di pressione. Questo fluido viene premuto nuovamente verso il recipiente al momento dello spegnimento della pompa riempimento circuito solare. Il recipiente potrebbe eventualmente traboccare (se durante il riempimento viene eseguito il rabbocco per non scendere al di sotto del livello minimo). Se si installa una **valvola di intercettazione vaso di espansione** con possibilità di sfiato direttamente a monte del vaso d'espansione, è possibile fare a meno di smontare il vaso d'espansione. Durante l'operazione di riempimento sarà infatti possibile chiudere la valvola di intercettazione vaso di espansione.

7.2.1 Esempi d'impiego

Per l'operazione di lavaggio, attenersi a quanto indicato nei capitoli da 7.2.2 a 7.2.4.

1. Tipo di impiego - sistema standard con scambiatore di calore accumulatore Ø > DN 25

Per poter disaerare in modo sufficiente gli scambiatori di calore di accumulatori di grandi dimensioni:

- ▶ installare un rubinetto di carico e scarico [1] in prossimità dell'accumulatore nella tubazione che va allo scambiatore di calore.
- ▶ Lavare il sistema solare termico in due fasi:
  - – al di sotto della stazione solare
  - – al di sopra della stazione solare

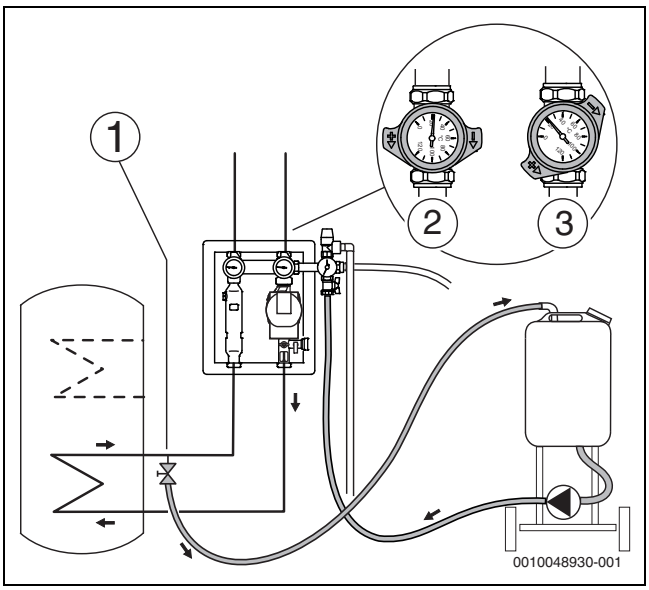


Fig. 27 Lavaggio al di sotto della stazione solare

[1] Rubinetto di carico e scarico (a carico del committente)
[2] Rubinetto a sfera sinistro chiuso
[3] Rubinetto a sfera destro e valvola di ritegno aperti

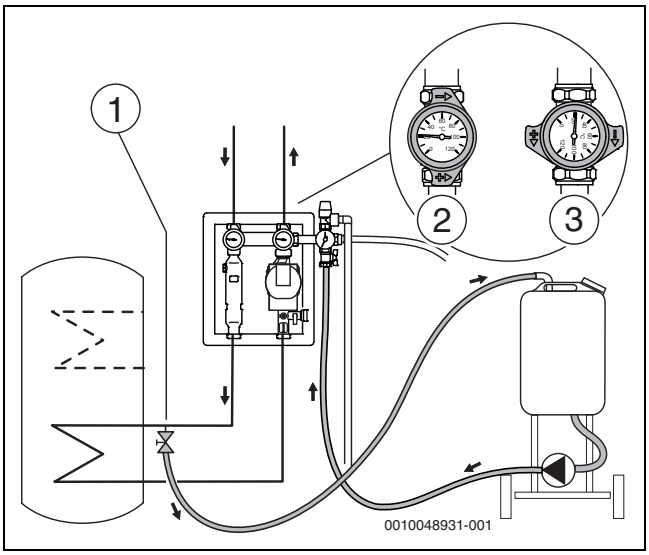


Fig. 28 Lavaggio al di sopra della stazione solare

[1] Rubinetto di carico e scarico (a carico del committente)
[2] Rubinetto a sfera sinistro aperto
[3] Rubinetto a sfera destro chiuso

2. Tipo di impiego – altezza del sistema a partire da 20 m

Per i sistemi che presentano un'altezza superiore ai 20 m tra stazione solare e campo collettori solari raccomandiamo di prevedere un dispositivo di riempimento e di lavaggio in prossimità del campo collettori solari. Questo dispositivo è composto da una valvola d'intercettazione nella mandata, un rubinetto di carico e scarico rispettivamente a monte e a valle della valvola d'intercettazione e un rubinetto di carico e scarico nel ritorno.

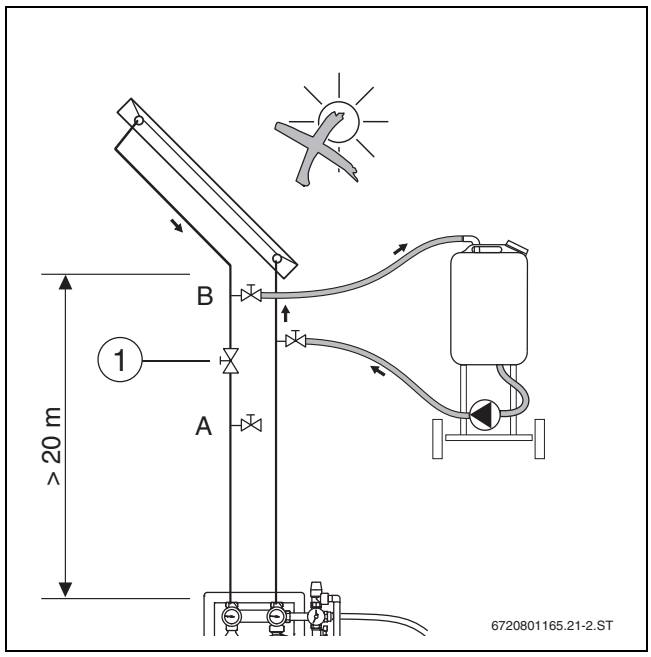


Fig. 29 Lavaggio della parte superiore dell'impianto

[1] Valvola d'intercettazione (a cura del committente)
[A] Rubinetto di carico e scarico per lavare la parte inferiore dell'impianto (da parte del committente)
[B] Rubinetto di carico e scarico per lavare la parte superiore dell'impianto (da parte del committente)

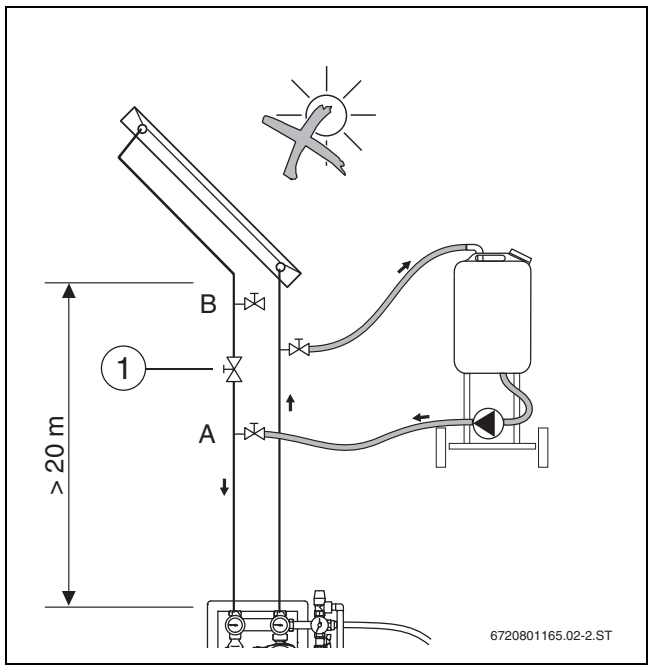


Fig. 30 Lavaggio della parte inferiore dell'impianto

3. Tipo di impiego - sistema standard con scambiatore di calore accumulatore Ø ≤ > DN 25

Le figure nei capitoli da 7.2.2 a 7.2.3 mostrano il lavaggio di un sistema standard.

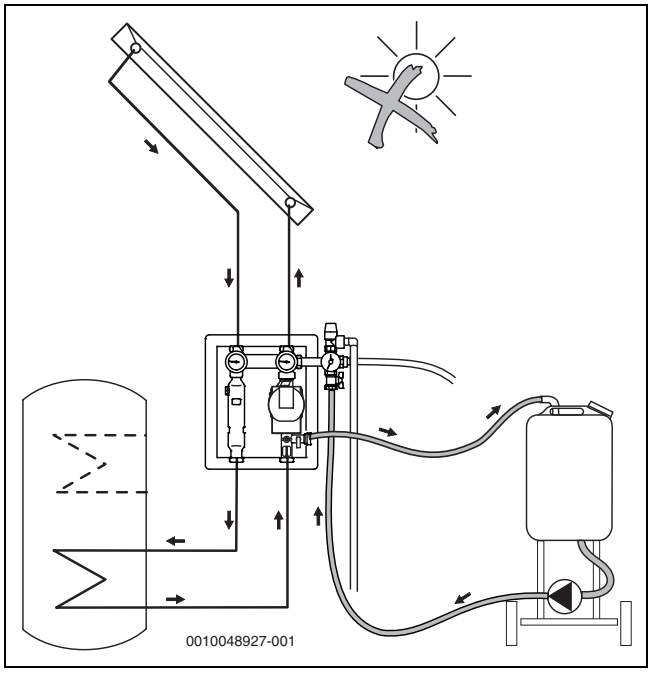


Fig. 31 Lavaggio di un sistema standard

4. Tipo di impiego – campi collettori solari collegati in parallelo

ATTENZIONE

Pericolo di lesioni dovuto a valvola di sicurezza intercettata!

Se la tubazione di scarico della valvola di sicurezza viene intercettata, ci possono essere conseguenze di natura esplosiva.

- Per far in modo che la valvola di sicurezza non venga intercettata, installare le valvole d'intercettazione solo nella mandata.

Quando ci sono più campi collettori solari collegati in parallelo, è necessario lavare ogni singolo campo collettori.

- Installare nella mandata valvole d'intercettazione resistenti al glicole e alle alte temperature [1].

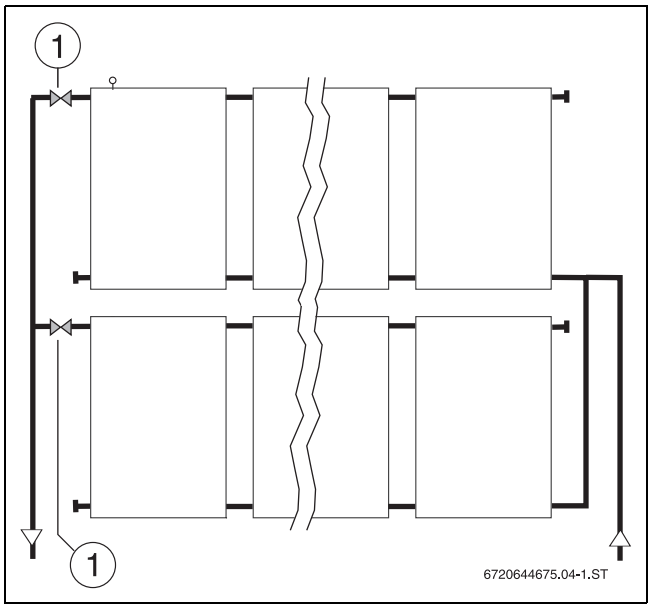


Fig. 32 Lavaggio di campi collettori solari collegati in parallelo

[1] Valvola d'intercettazione (a cura del committente)

5. Tipo di impiego: due campi collettori solari (scambiatore di calore accumulatore Ø ≤ DN 25)

Nei sistemi con due campi collettori solari (ad es. est/ovest), ogni singolo campo deve essere lavato per mezzo del proprio tratto di ritorno.

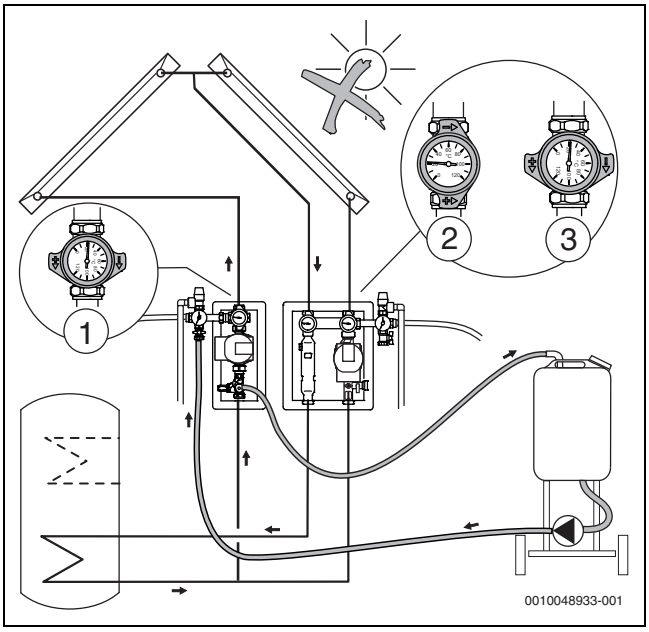


Fig. 33 Lavaggio del campo collettori solari sinistro

[1] Rubinetto a sfera chiuso
[2] Rubinetto a sfera sinistro aperto
[3] Rubinetto a sfera destro chiuso

6. Tipo di impiego: impianti con due accumulatori e due circolatori (scambiatore di calore accumulatore ≤ DN 25)

Negli impianti con due accumulatori che funzionano per mezzo di due circolatori, ogni utenza deve essere lavata per mezzo del proprio tratto di ritorno.

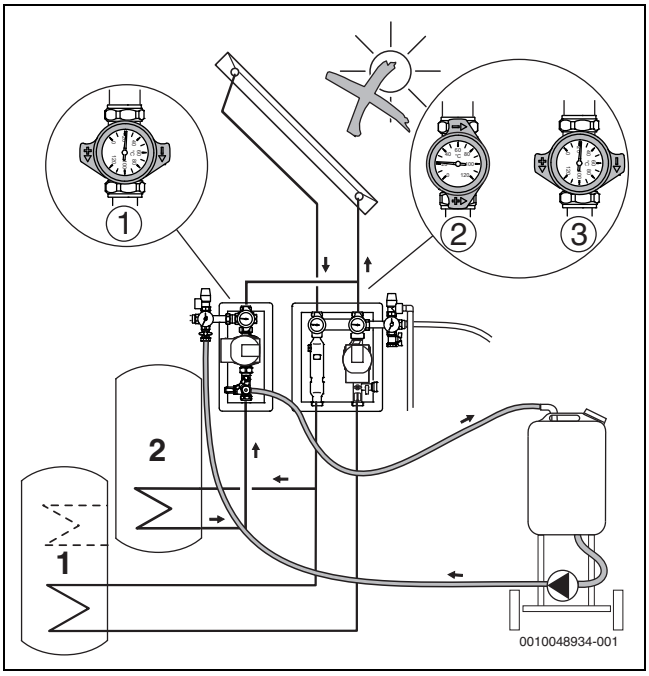


Fig. 34 Lavaggio dell'accumulatore 2

[1] Rubinetto a sfera chiuso
[2] Rubinetto a sfera sinistro aperto
[3] Rubinetto a sfera destro chiuso

7. Tipo di impiego: impianti con due accumulatori, un circolatore e una valvola (scambiatore di calore accumulatore Ø ≤ DN 25)

Negli impianti con due accumulatori che funzionano con un circolatore e una valvola di commutazione [3], le singole utenze devono essere lavate in successione.

▶ Attivare di conseguenza la valvola di commutazione.

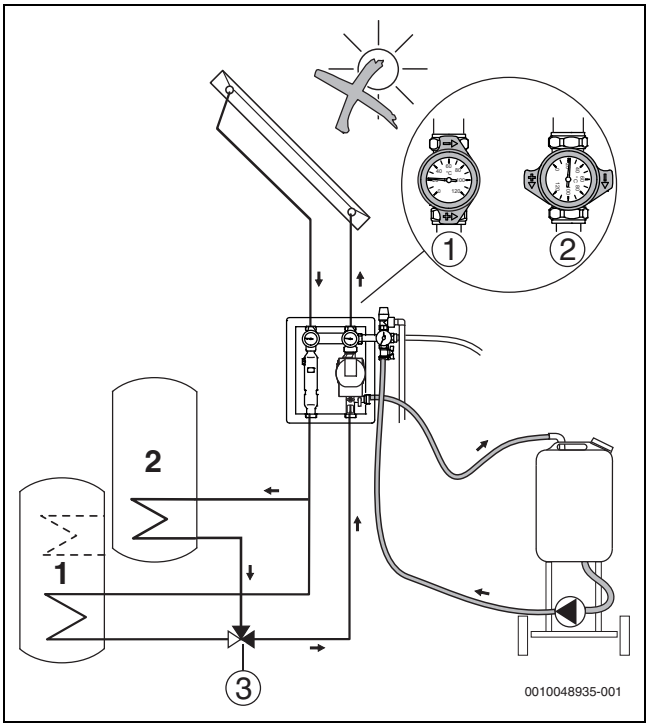


Fig. 35 Lavaggio dell'accumulatore 2

[1] Rubinetto a sfera sinistro aperto
[2] Rubinetto a sfera destro chiuso
[3] Valvola di commutazione (nero = aperta)

7.2.2 Lavaggio di disaerazione del sistema solare termico

Seguire le istruzioni a corredo del dispositivo di riempimento.

▶ Lavare lentamente.
▶ Aumentare progressivamente la portata.

Per eliminare le bolle d'aria dal liquido termovettore nei tubi flessibili e nel serbatoio:

▶ lavare le tubazioni per circa 30 minuti.

Durante il lavaggio:

▶ parzializzare brevemente e ripetutamente il rubinetto di carico e scarico [2] del limitatore di portata, quindi aprirlo del tutto velocemente.
Vengono così eliminate le bolle d'aria ristagnanti nella tubazione.

Per eliminare l'aria dal tratto di bypass sopra il limitatore di portata [1]:

▶ portare brevemente il rubinetto a sfera destro in posizione obliqua (45°, valvola di ritegno aperta manualmente).
▶ Eseguire il controllo di tenuta – rispettare le pressioni ammesse di tutti i gruppi di montaggio.

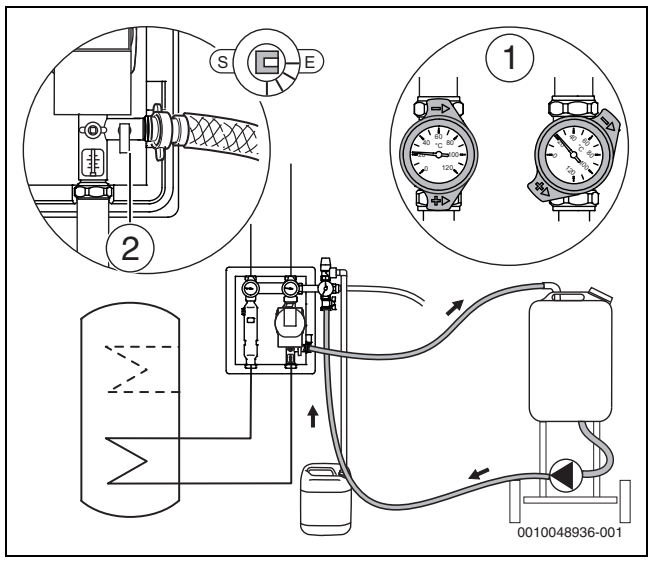


Fig. 36 Lavaggio del sistema standard

[1] Rubinetto a sfera e valvola di ritegno sul termometro destro aperti (posizione a 45°)
[2] Rubinetto di carico e scarico sul limitatore di portata

7.2.3 Terminare il riempimento a pressione e rilevare la pressione d'esercizio

La pressione d'esercizio dei collettori piani deve superare di 0,7 bar la pressione statica[1)].

▶ Determinare e impostare la pressione d'esercizio, rispettando in ogni caso il valore minimo di 1,5 bar (a freddo 20 °C).

	Collettori piani	Collettori a tubi sottovuoto
Altezza statica[1)] + incremento	(10 m) 1,0 bar + 0,7 bar	(10 m) 1,0 bar + 2,0 bar
= pressione d'esercizio	= 1,7 bar	= 3,0 bar

1) Un dislivello di un metro (tra campo collettori solari e stazione solare) corrisponde a 0,1 bar

Tab. 8 Esempio: pressione d'esercizio dipendente dal collettore

▶ Chiudere i rubinetti di carico e scarico sul gruppo sicurezze [2] e sul limitatore di portata [3].

Dopo l'accensione del circolatore:

▶ aprire lentamente il rubinetto di carico e scarico [2] sul gruppo sicurezze fino a raggiungere la pressione d'esercizio necessaria.

Quando si raggiunge la pressione d'esercizio necessaria:

▶ spegnere il circolatore.
▶ Portare i rubinetti a sfera [1] sul termometro a 0° (valvole di ritegno pronte a funzionare).

Per permettere all'aria residua di depositarsi nel separatore d'aria:

▶ impostare il circolatore solare al livello massimo e farlo funzionare per almeno 15 minuti.
▶ Disaerare il separatore d'aria [4] e, se necessario, correggere la pressione d'esercizio.

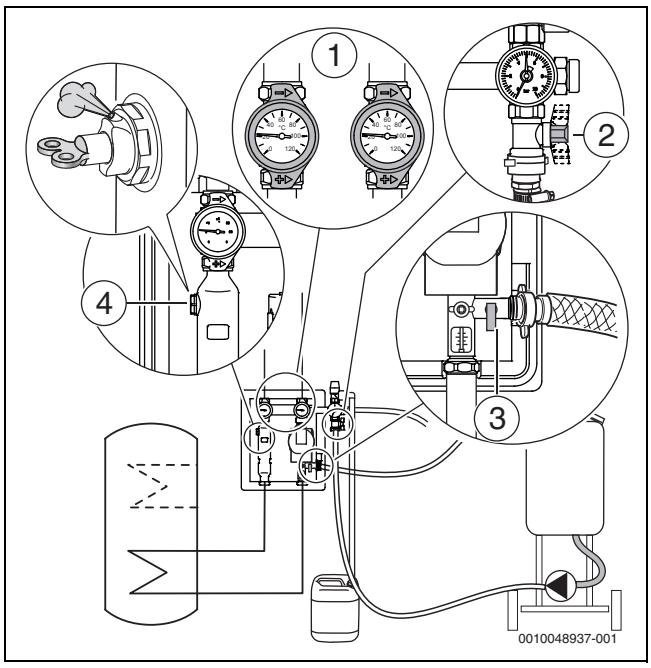


Fig. 37 Chiusura e apertura dei rubinetti di carico e scarico

[1] Rubinetti a sfera sul termometro in posizione 0° (valvole di ritegno pronte a funzionare)
[2] Rubinetto di carico e scarico sul gruppo sicurezze
[3] Rubinetto di carico e scarico sul limitatore di portata
[4] Vite di sfiato del separatore d'aria

7.2.4 Controllo dell'assenza d'aria nel sistema solare termico

Se la lancetta nera del manometro [1] mostra delle variazioni di pressione all'accensione e allo spegnimento del circolatore solare, è necessario disaerare ancora il sistema solare termico.

- Accendere e spegnere manualmente il o i circolatori solari.

Durante le operazioni di accensione/spegnimento:

- controllare la lancetta nera del manometro [1] sul gruppo sicurezze.

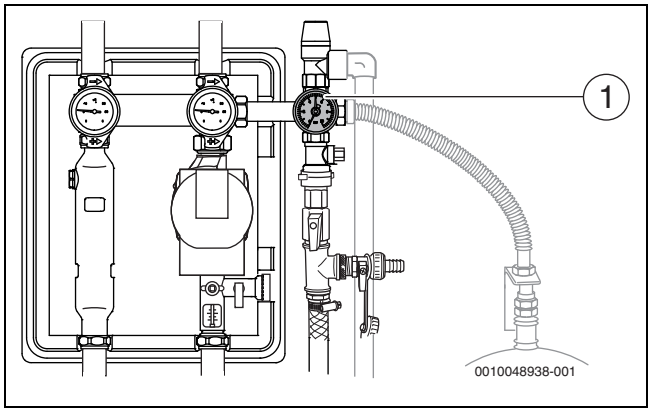


Fig. 38 Controllo dell'indicatore del manometro

Per lo **smontaggio** e la **pulizia** del dispositivo di riempimento fare riferimento alle istruzioni fornite a corredo del dispositivo di riempimento.

7.3 Lavaggio e riempimento con pompa manuale (disaeratore sul tetto)

ATTENZIONE

Danni ai collettori!

- Per i collettori a tubi sottovuoto utilizzare esclusivamente il metodo di riempimento a pressione, perché non è consentito introdurre acqua nei collettori.

7.3.1 Lavaggio delle tubazioni

Se è presente un vaso ausiliario di protezione:

- per evitare che l'acqua residua nel vaso ausiliario di protezione si mescoli al liquido termovettore, scollegare il vaso ausiliario di protezione dal circuito solare durante l'operazione di lavaggio.

- Collegare al rubinetto di carico e scarico del gruppo sicurezze un tubo flessibile [1], a sua volta collegato alla rete idrica.
- Collegare al rubinetto di carico e scarico del limitatore di portata un tubo flessibile [2] per il deflusso dell'acqua.

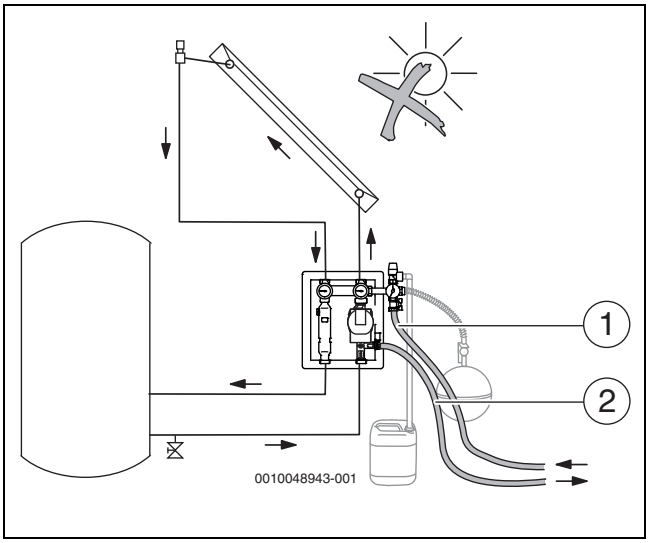


Fig. 39 Stazione solare con rubinetti a sfera e valvole di ritegno nei termometri

[1] Tubo flessibile di alimentazione dell'acqua
[2] Tubo flessibile di deflusso dell'acqua

- Aprire tutti i dispositivi di intercettazione.
- Chiudere il rubinetto a sfera destro [2] della stazione solare e il rubinetto a sfera del disaeratore (→ figura 41, [2]).
- Lavare il sistema di tubazioni, prestando attenzione a non superare la pressione d'esercizio massima.
- Chiudere l'alimentazione di acqua.
- Chiudere i rubinetti di carico e scarico [3] della stazione solare.

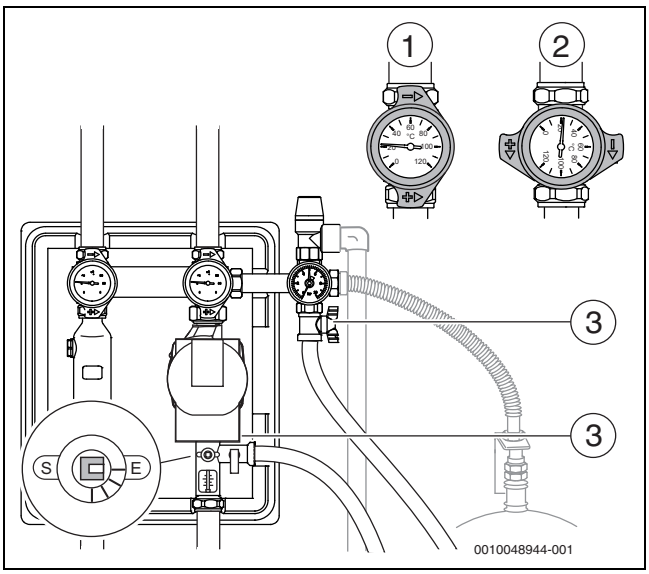


Fig. 40

[1] Rubinetto a sfera sinistro completamente aperto (0°)
[2] Rubinetto a sfera destro chiuso (90°)
[3] Rubinetti di carico e scarico della stazione solare

7.3.2 Esecuzione del controllo di tenuta con acqua

La disaerazione del sistema solare termico avviene attraverso la vite d'intercettazione aperta [2] del disaeratore automatico.

- ▶ Aprire il rubinetto a sfera [2].
- ▶ Svitare di un giro la vite di intercettazione [1].

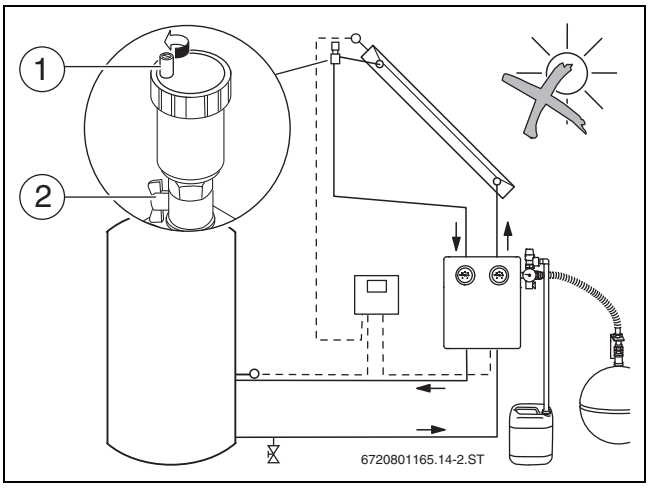


Fig. 41 Apertura del disaeratore

[1] Vite d'intercettazione
[2] Rubinetto a sfera

- ▶ Portare i rubinetti a sfera [1] dei termometri in posizione 45° e aprire il limitatore di portata [2] e tutti gli altri dispositivi di intercettazione.
- ▶ Eseguire il controllo di tenuta – rispettare le pressioni ammesse di tutti i gruppi di montaggio.
- ▶ Dopo il controllo di tenuta: scaricare l'acqua e pulire il disaeratore automatico.

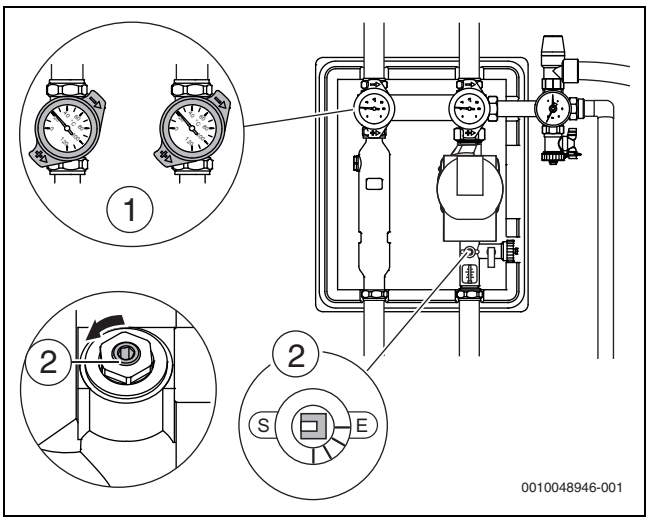


Fig. 42 Dispositivi d'intercettazione aperti

[1] Rubinetti a sfera e valvola di ritegno sui termometri aperti (posizione a 45°)
[2] Limitatore di portata aperto

7.3.3 Sostituzione dell'acqua con il liquido termovettore

Le tubazioni devono essere state svuotate completamente, poiché in caso contrario il liquido termovettore può risultare diluito.

Per il riempimento è possibile utilizzare pompe elettriche, pompe manuali o inserti per trapano in grado di generare una pressione di **minimo 2 bar**.

- ▶ Riempire il sistema solare termico con una pompa attraverso uno dei rubinetti di carico e scarico [1] della stazione solare.

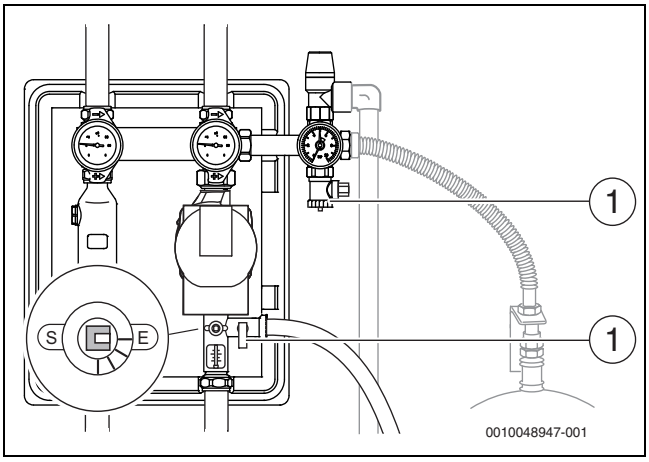


Fig. 43 Riempimento da rubinetto di carico e scarico

- ▶ Portare i rubinetti a sfera (→ figura 42, [1]) sui termometri in posizione 45° e aprire il limitatore di portata (→ figura 42, [2]) e tutti gli altri dispositivi di intercettazione.
- ▶ Per evitare la formazione di bolle d'aria, riempire il sistema solare termico lentamente.
- ▶ Al termine portare i rubinetti a sfera dei termometri nella posizione in cui le valvole di ritegno sono pronte a funzionare (posizione 0°).

7.3.4 Controllo dell'assenza d'aria nel sistema solare termico

Se la lancetta nera del manometro [1] mostra delle variazioni di pressione all'accensione e allo spegnimento del circolatore solare, è necessario disaerare ancora il sistema solare termico.

- ▶ Accendere e spegnere manualmente il o i circolatori solari.
- ▶ Durante i passaggi da acceso a spento e viceversa, controllare la lancetta nera del manometro [1].

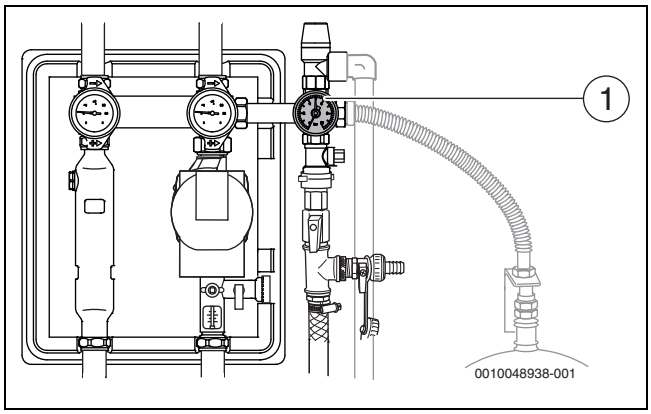


Fig. 44 Controllo dell'indicatore del manometro

7.3.5 Determinazione della pressione d'esercizio

Alla messa in funzione la pressione d'esercizio deve essere di 0,7 bar superiore alla pressione statica (1 metro di dislivello corrisponde a 0,1 bar). La pressione d'esercizio deve essere di almeno 1,5 bar (a freddo, 20 °C).

	Collettori piani	Collettori a tubi sottovuoto
Altezza statica[1)] + incremento	(10 m) 1,0 bar + 0,7 bar	(10 m) 1,0 bar + 2,0 bar
= pressione d'esercizio	= 1,7 bar	= 3,0 bar

1) Un dislivello di un metro (tra campo collettori solari e stazione solare) corrisponde a 0,1 bar

Tab. 9 Esempio: pressione d'esercizio dipendente dal collettore

- ▶ Se la pressione è insufficiente, pompare altro liquido termovettore.
- ▶ Al termine della disaerazione, chiudere il rubinetto a sfera [2] del disaeratore e la vite d'intercettazione [1].

La compensazione della pressione durante l'evaporazione del liquido solare nel collettore è garantita dal vaso d'espansione soltanto se il disaeratore chiuso.

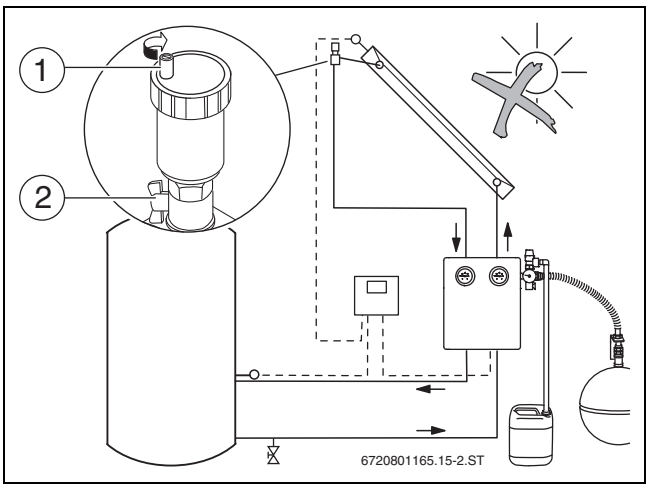


Fig. 45 Chiusura del disaeratore e del rubinetto a sfera

7.3.6 Rilevamento della temperatura limite di congelamento

Per rilevare il grado di protezione antigelo, si consiglia di controllare la protezione antigelo del liquido termovettore durante la messa in funzione con un dispositivo di misura della concentrazione di un liquido specifico (Glycomat o rifrattometro). La misurazione deve essere ripetuta a intervalli regolari (al più tardi ogni due anni). I dispositivi di misura della concentrazione di un liquido specifico (Glykomat) per liquidi di raffreddamento per autoveicoli **non sono adatti** a questo scopo. È possibile ordinare separatamente un apparecchio idoneo.

Con esercizio dell'impianto con liquido termovettore LS

Se per il sistema solare termico si utilizza il liquido termovettore LS, il valore deve essere convertito utilizzando la tabella 10.

Valore letto per liquido termovettore L (concentrazione)	Corrisponde alla protezione antigelo con liquido termovettore LS
– 23 °C (39%)	– 28 °C
– 20 °C (36 %)	– 25 °C
– 18 °C (34 %)	– 23 °C
– 16 °C (31 %)	– 21 °C
– 14 °C (29 %)	– 19 °C
– 11 °C (24 %)	– 16 °C
– 10 °C (23 %)	– 15 °C
– 8 °C (19 %)	– 13 °C
– 6 °C (15 %	– 11 °C
– 5 °C (13 %)	– 10 °C
– 3 °C (8 %)	– 8 °C

Tab. 10

Correzione della protezione antigelo

AVVISO

Danni dovuti al gelo

- ▶ Ogni due anni controllare che sia garantita la protezione antigelo fino ad almeno – 25 °C.

Se la protezione antigelo minima non è mantenuta, è necessario rabboccare la concentrazione del liquido termovettore.

- ▶ Determinare il volume dell'impianto secondo la tabella 11 per stabilire l'esatta quantità di rabbocco (corrispondente alla quantità che deve prima essere scaricata).

Parte dell'impianto	Volume di riempimento
Collettore: vedere le istruzioni del collettore (Dati tecnici)	
1 stazione solare a una colonna	0,20 l
1 stazione solare a due colonne	0,50 l
1 scambiatore di calore nell'accumulatore solare (vedere documentazione tecnica per il progetto)	
1°m di tubo in rame Ø 15 mm	0,13 l
1°m di tubo in rame Ø 18 mm	0,20 l
1°m di tubo in rame Ø 22 mm	0,31 l
1°m di tubo in rame Ø 28 mm	0,53 l
1°m di tubo in rame Ø 35 mm	0,86 l
1°m di tubo in rame Ø 42 mm	0,26 l
1 m di tubo a spirale in acciaio inossidabile DN16	0,26 l
1 m di tubo a spirale in acciaio inossidabile DN20	0,41 l
1 m di tubo a spirale in acciaio inossidabile DN25	0,61 l

Tab. 11 Volume di riempimento delle singole parti dell'impianto

▶ Determinare la quantità di concentrato da rabboccare ($V_{rabbocco}$) con la seguente formula.

$$V_{sostituzione} = V_{tot} \times \frac{43 - C_{concentrazione}}{100 - C_{concentrazione}}$$

Tab. 12 Formula per il calcolo della quantità da sostituire

Esempio per liquido solare termico L:

- Volume impianto (Vtot): 22 l
- Protezione antigelo (lettura): – 14 °C
- Corrisponde alla concentrazione (→ tabella 10, pagina 20): 29 % (C = 29)
- Risultato: $V_{sostituzione}$ = 4,3 litri

7.4 impostazione della portata.

La portata va impostata a freddo (30 - 40 °C).

- Se il circolatore solare viene azionato regolando la velocità, il termoregolatore determina la portata in base al funzionamento.
- Se il termoregolatore non è dotato di una regolazione/impostazione velocità o questa è disattivata, la portata deve essere impostata su un valore di portata fisso.

Per impostare la portata:

1. Eseguire i lavori preliminari (→ capitolo 7.4.1)
2. Controllare la portata (→ capitolo 7.4.2)
3. Impostare la portata (→ capitolo 7.4.3)

7.4.1 Esecuzione dei lavori preliminari

▶ Portare i rubinetti a sfera [1] a 0° (valvole di ritegno pronte a funzionare).

▶ Aprire completamente il limitatore di portata [2].

▶ Selezionare nel termoregolatore la modalità operativa "Funzionamento manuale ON" (→ istruzioni del termoregolatore).

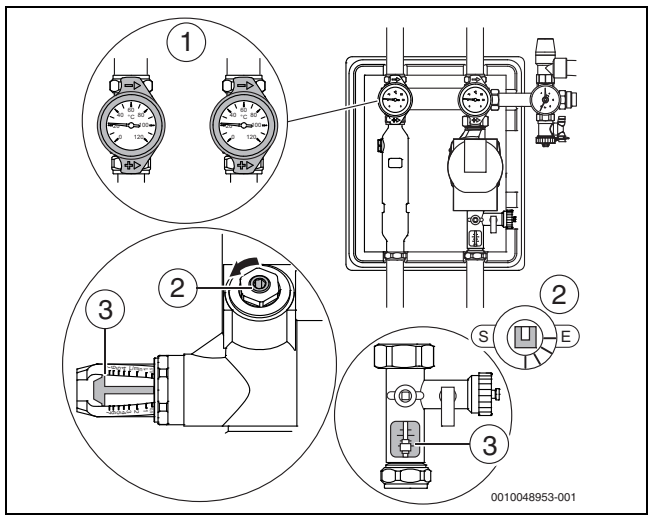


Fig. 46

[1] Valvole di ritegno pronte a funzionare
[2] Vite di taratura del limitatore di portata, secondo il tipo
[3] Tacca di riferimento per la lettura della portata, secondo il tipo

7.4.2 Controllo della portata

▶ Desumere la portata necessaria (con 30-40 °C nel ritorno) dalla tabella 13.

▶ Controllare la portata nello spioncino d'ispezione del limitatore di portata.

Se non si raggiunge la portata stabilita con il circolatore a massima velocità:

▶ verificare la lunghezza e il dimensionamento delle tubazioni consentiti (→ capitolo 5.1).

▶ Se necessario utilizzare un circolatore più potente.

Numero	Collettori piani [1)]	Collettori a tubi sottovuoto [2)]
1	1 l/min	0,5-0,6 l/min
2	1,5-2 l/min	1-1,2 l/min
3	2,5-3 l/min	1,4-1,8 l/min
4	3-4 l/min	1,9-2,4 l/min
5	4-5 l/min	2,4-3,0 l/min
6	5-6 l/min	2,9-3,6 l/min
7	5,5-7 l/min	3,3-4,2 l/min
8	6,5-8 l/min	3,8-4,8 l/min
9	7,5-9 l/min	4,3-5,4 l/min
10	8-10 l/min	4,8-6,0 l/min
11	9-11 l/min	5,2-6,6 l/min
12	10-12 l/min	5,7-7,2 l/min
13	10,5-13 l/min	6,2-7,8 l/min
14	11,5-14 l/min	6,7-8,4 l/min
15	12,5-15 l/min	7,1-9,0 l/min
16	13-16 l/min	7,6-9,6 l/min
17	14-17 l/min	8,1-10,2 l/min
18	15-18 l/min	8,6-10,8 l/min
19	15,5-19 l/min	9,0-11,4 l/min
20	16,5-20 l/min	9,5-12,0 l/min

1) Portata volumetrica nominale per ogni collettore: 50 l/h

2) Portata volumetrica nominale per ogni collettore: 30 l/h

Tab. 13 Portata con 30-40 °C nel ritorno a seconda del tipo e del numero di collettori

7.4.3 impostazione della portata.

Nei sistemi solari termici fino a 4 collettori piani (o 3 collettori a tubi sottovuoto) può essere necessario ridurre la portata.

I circolatori ad alta efficienza non necessitano di un interruttore di velocità, perché sono modulati da un segnale di comando.

- Sul regolatore solare, impostare la velocità al 100% (→ istruzioni del regolatore: "Prova di funzionamento").

Se la portata massima (→ tabella 14) viene superata:

- ridurre la portata agendo sul limitatore di portata [2] finché questa non scende sotto il valore massimo.

Numero	Collettori piani	Collettori a tubi sottovuoto
1	2,5 l/min	–
2	5 l/min	5 l/min
3	7,5 l/min	7,5 l/min
4	10 l/min	10 l/min

Tab. 14 Portata (portata nominale) con 30-40 °C nel ritorno a seconda del tipo e del numero di collettori

Dopo la messa in funzione

Per via della densità del liquido termovettore, l'aria si lega a quest'ultimo molto più fortemente che alla semplice acqua.

- Disaerare il sistema solare termico per mezzo del separatore d'aria della stazione solare [4] e del disaeratore sul tetto (se presente) dopo diverse ore di funzionamento del circolatore solare.

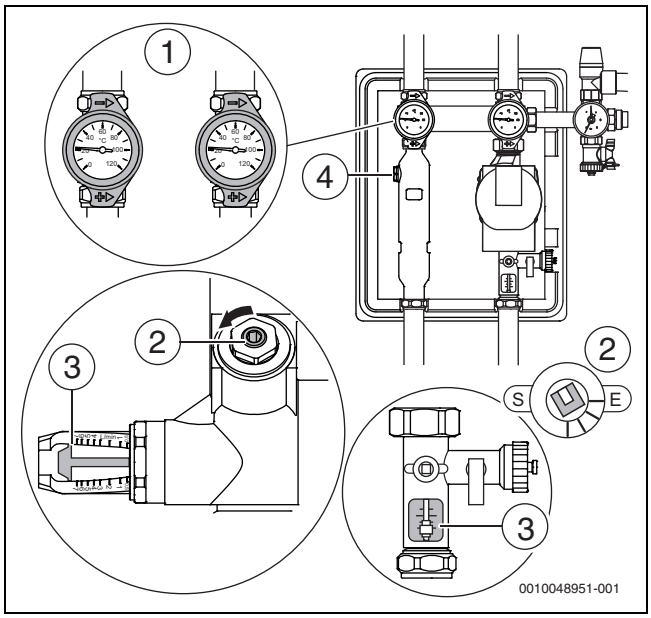


Fig. 47

[1] Valvole di ritegno pronte a funzionare
[2] Vite di taratura del limitatore di portata, secondo il tipo
[3] Tacca di riferimento per la lettura della portata, secondo il tipo
[4] Disaerazione sul separatore d'aria

7.5 Lavori finali

Per chiudere la stazione solare:

- spingere il pannello protettivo sulla stazione solare.

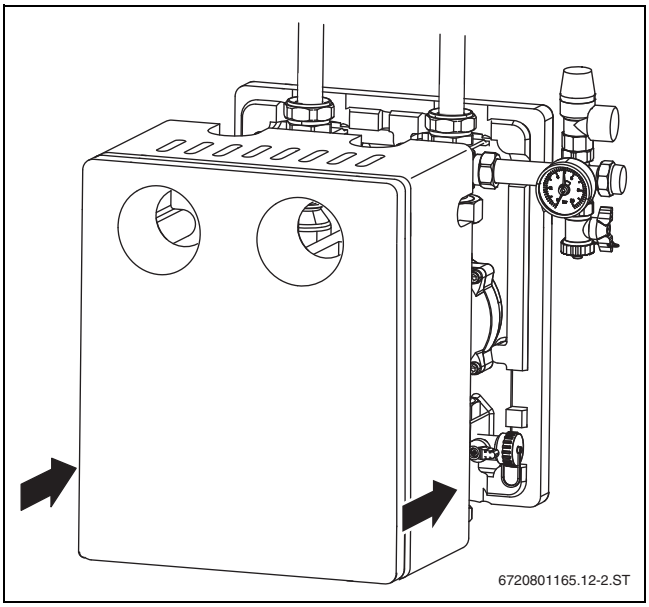


Fig. 48

AVVISO

Danni al circolatore dovuti al surriscaldamento.

- Assicurarsi che le feritoie di ventilazione dell'isolamento termico siano accessibili (libere) in alto e in basso.

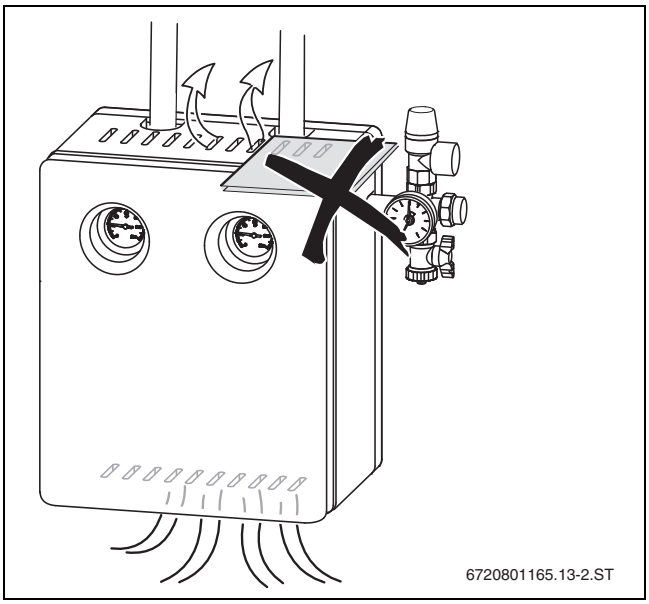


Fig. 49 Non coprire le feritoie di ventilazione

8 Arresto dell'impianto

AVVISO

Danni ai collettori solari per evaporazione nel circuito solare!

- Svuotare il sistema solare soltanto se i collettori non sono esposti all'irraggiamento solare o solo dopo averli coperti.

- staccare la stazione dall'alimentazione elettrica.
- Scaricare il liquido termovettore in un recipiente sufficientemente grande.

9 Protezione ambientale/smaltimento

La protezione dell'ambiente è un principio fondamentale per il gruppo Bosch .
La qualità dei prodotti, il risparmio e la tutela dell'ambiente sono per noi obiettivi di pari importanza. Ci atteniamo scrupolosamente alle leggi e alle norme per la protezione dell'ambiente.
Per proteggere l'ambiente impieghiamo la tecnologia e i materiali migliori tenendo conto degli aspetti economici.

Imballo

Per quanto riguarda l'imballo ci atteniamo ai sistemi di riciclaggio specifici dei rispettivi paesi, che garantiscono un ottimale riutilizzo.
Tutti i materiali impiegati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

Apparecchi obsoleti

Gli apparecchi dismessi contengono materiali che possono essere riciclati.
I componenti sono facilmente separabili. Le materie plastiche sono contrassegnate. In questo modo è possibile classificare i vari componenti e destinarli al riciclaggio o allo smaltimento.

Liquido termovettore

Il liquido termovettore deve essere smaltito nel rispetto delle disposizioni locali, conferendolo ad es. presso un'apposita discarica o un punto di raccolta mobile.

Apparecchi elettronici ed elettrici di generazione precedente

Questo simbolo significa che il prodotto non può essere smaltito insieme agli altri rifiuti, ma deve essere conferito nelle aree ecologiche adibite alla raccolta, al trattamento, al riciclaggio e allo smaltimento dei rifiuti.

Il simbolo è valido nei Paesi in cui vigono norme sui rifiuti elettronici, ad es. la "Direttiva europea 2012/19/CE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche". Tali norme definiscono nei singoli Paesi le condizioni generali per la restituzione e il riciclaggio di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Poiché gli apparecchi elettronici possono contenere sostanze pericolose, devono essere riciclati in modo responsabile per limitare il più possibile eventuali danni ambientali e pericoli per la salute umana. Il riciclaggio dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche contribuisce inoltre a preservare le risorse naturali.

Per maggiori informazioni sullo smaltimento ecologico dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche invitiamo a rivolgersi agli enti locali preposti, all'azienda di smaltimento rifiuti di competenza o al rivenditore presso il quale si è acquistato il prodotto.

Per maggiori informazioni consultare:
www.bosch-homecomfortgroup.com/de/unternehmen/rechtliche-themen/weee/

Batterie

Le batterie non possono essere smaltite nei rifiuti domestici. Le batterie usate devono essere smaltite nei centri di raccolta in loco.

10 Informativa sulla protezione dei dati

Robert Bosch S.p.A., Società Unipersonale, Via M.A. Colonna 35, 20149 Milano, Italia, elabora informazioni su prodotti e installazioni, dati tecnici e di collegamento, dati di comunicazione, dati di cronologia clienti e registrazione prodotti per fornire funzionalità prodotto (art. 6 (1) sottopar. 1 (b) GDPR), per adempiere al proprio dovere di vigilanza unitamente a ragioni di sicurezza e tutela del prodotto (art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR), per salvaguardare i propri diritti in merito a garanzia e domande su registrazione di prodotti (art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR), nonché per analizzare la distribuzione dei prodotti e fornire informazioni personalizzate e offerte correlate al prodotto (art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR). Al fine di fornire servizi come vendita e marketing, gestione contratti e pagamenti, programmazione servizi hotline e data hosting possiamo commissionare e trasferire dati a fornitori di servizi esterni e/o aziende affiliate a Bosch. Talvolta, ma soltanto con adeguata garanzia di tutela, i dati personali potrebbero essere trasferiti a destinatari non ubicati nello Spazio Economico Europeo. Ulteriori informazioni sono disponibili su richiesta. Può rivolgersi al Titolare del trattamento dei dati presso Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stoccarda, GERMANIA.

Ha il diritto di opporsi in qualsiasi momento al trattamento dei dati personali in base all'art. 6 (1) sottopar. 1 (f) GDPR in riferimento alla sua situazione in particolare o in caso di utilizzo a fini di direct marketing. Per esercitare tali diritti ci contatti tramite **DPO@bosch.com**. Segua il Codice QR-per ulteriori informazioni.

11 Lavori di messa in funzione, ispezione e manutenzione

PERICOLO

Pericolo di morte per caduta dal tetto!

- Premunirsi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- Se non sono presenti sicurezze anticaduta che normalmente possono far parte della struttura del tetto, indossare i dispositivi di protezione individuale.

PERICOLO

Pericolo di morte dovuto a scossa elettrica!

- Prima dei lavori su componenti elettrici staccare l'alimentazione di tensione (230 V AC) (fusibile, interruttore di protezione) e predisporre misure contro la riaccensione involontaria.

Affidare la messa in funzione, l'ispezione e la manutenzione esclusivamente a un'azienda specializzata autorizzata.

Osservare le istruzioni dei componenti!

Per disporre della necessaria documentazione anche dopo la 4ª ispezione/manutenzione, fotocopiare la tabella.

Dopo circa 500 ore di funzionamento:

- controllare il sistema solare termico (ispezione).

Successivamente:

- controllare il sistema solare termico a intervalli di 1-2 anni (ispezione).
- Eseguire i lavori e compilare il protocollo.

Dati generali del sistema solare termico	
Gestore:	Luogo di posa dell'impianto:
Tipo di collettore:	Numero di collettori:
Orientamento del campo collettori solari (ad es. sud):	Angolo di inclinazione del campo collettori solari:
Installazione del collettore solare (verticale, orizzontale):	Set di fissaggio/montaggio (ad es. sul tetto):
Tipo di stazione solare:	Altezza statica fino ai collettori:
Vaso d'espansione grande (l):	Pressione di precarica vaso d'espansione (non gravato dalla pressione dell'impianto):
Denominazione tipologia valvola di sicurezza:	Pressione di reazione valvola di sicurezza:
Tipo di termoregolatore:	Numero di utenze (accumulatore, piscina, ecc.):
Bollitore 1 tipo e contenuto:	Accumulatore 1, contenuto scambiatore di calore:
Bollitore 2 tipo e contenuto:	Accumulatore 2, contenuto scambiatore di calore:
Altro:	

Tab. 15 Dati generali del sistema solare termico

Lavori di messa in funzione, ispezione e manutenzione		Pagina	Messa in funzione	Ispezione/manutenzione 1	2	3	4
Data:							
Sistema solare termico							
1.	Tubazioni (mandata e ritorno) installate e collegate alla massa?	8	☐	–	–	–	–
2.	Tubazioni lavate e controllo di tenuta eseguito?	17	☐	–	–	–	–
3.	Disaeratore chiuso?	20	☐	–	–	–	–
4.	Pressione di precarica del vaso d'espansione controllata?	12	___ bar	–	–	–	–
5.	Assenza di aria nel sistema solare termico verificata?	18	☐	–	–	–	–
6.	Valore del pH del liquido termovettore controllato? Sostituire il liquido termovettore, se il valore è ≤ 7 (liquido termovettore di colore nero, odore intenso).[1)]		–	☐	☐	☐	☐
7.	Protezione antigelo fino a _____ °C controllata e analizzata? ❄ ⚠ (protezione antigelo almeno fino a -25 °C)	20	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
	Protezione antigelo garantita fino a _____ (mese/anno) (controllare la protezione antigelo **al massimo ogni due anni**!)						
8.	Valvola termostatica di miscelazione dell'acqua calda in funzione (se presente)?		☐	☐	☐	☐	☐
Stazione solare							
1.	Misurare e annotare la pressione d'esercizio a impianto freddo. Temperatura d'impianto sul termometro del ritorno?	20	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C	___ bar ___ °C
2.	Portata a impianto freddo controllata e annotata?	21	__ l/min	__ l/min	__ l/min	__ l/min	__ l/min
3.	Valvole di ritegno pronte a funzionare (chiuse)?		☐	☐	☐	☐	☐
4.	Impianto sufficientemente sfiatato attraverso il separatore aria e il disaeratore sul tetto (se presente)?		☐	☐	☐	☐	☐
5.	Funzione del circolatore solare nelle posizioni (acceso/spento/automatico) verificata?		☐	☐	☐	☐	☐
Campo collettori solari							

Lavori di messa in funzione, ispezione e manutenzione		Pagina	Messa in funzione	Ispezione/manutenzione			
				1	2	3	4
1.	Manutenzione del collettore eseguita? (vedere istruzioni del collettore)	2)	–	☐	☐	☐	☐
Accumulatore solare							
1.	Manutenzione dell'accumulatore solare eseguita? (vedere istruzioni dell'accumulatore)	2)	–	☐	☐	☐	☐
Regolazione							
1.	Ore di funzionamento del circolatore solare P1: periodo da _____ a _____ / ____ h 3)	2)	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h
	Ore di funzionamento del circolatore solare P2: periodo da _____ a _____ / ____ h 3)		___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h	___ - ___ h
2.	Differenziale di inserimento/disinserimento del circolatore solare ΔT circolatore 1 controllato e registrato?		___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K
	Differenziale di inserimento/disinserimento del circolatore solare ΔT circolatore 2 controllato e registrato?		___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K	___ K/___ K
3.	Visualizzazione della temperatura di tutte le sonde di temperatura (valori di resistenza controllati)?		☐	☐	☐	☐	☐
4.	Sonda di temperatura posizionata, isolata e collegata correttamente?		☐	☐	☐	☐	☐
5.	Temperatura massima Tmax dell'accumulatore solare 1 controllata e registrata?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
	Temperatura massima Tmax dell'accumulatore solare 2 controllata e registrata?		___ °C	___ °C	___ °C	___ °C	___ °C
6.	La termoregolazione rispetta la temperatura nominale desiderata (generatore di calore di supporto)?		☐	☐	☐	☐	☐
Contatore di calore (se presente)							
1.	Periodo da_____ a _____ / ____ kWh	2)	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh	___ - ___ kWh
2.	Sonda di temperatura posizionata, isolata e collegata correttamente?		☐	☐	☐	☐	☐
Note							
	Il sistema solare termico è stato installato, messo in funzione o sottoposto a ispezione e manutenzione in conformità a tutte le istruzioni.		☐	☐	☐	☐	☐
	Il gestore è stato informato sull'impostazione di utilizzo e sulle condizioni di funzionamento del sistema solare termico.		☐	☐	☐	☐	☐
	Timbro della ditta / data / firma						

1) Valore del pH = indicatore del tenore di acidità di un fluido; indicatori di misurazione acquistabili in farmacia o disponibili nella valigetta assistenza.

2) Vedere istruzioni del componente.

3) Le ore di funzionamento non sono visualizzabili su tutti i regolatori solari. Un impianto funziona per circa 1200-2500 h all'anno (secondo i dati dell'impianto).

Tab. 16

12 Disfunzioni

Gli avvisi sulle disfunzioni sono riportati anche nelle istruzioni di installazione del regolatore.

Tipo di disfunzione Effetto	Possibili cause	Rimedio
Il circolatore non funziona, nonostante le condizioni di accensione risultino soddisfatte.		
L'accumulatore solare non viene caricato sul lato solare.	Circolatore difettoso.	Controllare il circolatore, se necessario sostituirlo.
	Il circolatore non viene comandato dal regolatore	Vedere istruzioni del termoregolatore.
Il circolatore si accende e si spegne continuamente.		
Rendimento solare insufficiente.	Differenza insufficiente tra la temperatura di inserimento e disinserimento del termoregolatore.	Controllare le impostazioni del termoregolatore.
	Portata troppo elevata.	Controllare e impostare la portata.
	Posizione della sonda di temperatura o collegamento non corretti.	Controllare la posizione della sonda di temperatura.
Il circolatore non si spegne.		
L'energia termica viene trasportata fuori dall'accumulatore.	Sonda di temperatura difettosa o posizione errata.	Controllare la posizione, l'installazione e le curve caratteristiche della sonda di temperatura.
	Termoregolatore difettoso.	Avviso: i circolatori regolati in velocità non si spengono subito, ma solo dopo avere raggiunto la velocità minima
Acqua sanitaria troppo calda.		
Pericolo di ustioni	Impostazione troppo elevata della temperatura limite del bollitore e del miscelatore sanitario.	Impostare un valore inferiore per la temperatura limite per il bollitore e per il miscelatore sanitario.
	Miscelatore sanitario difettoso	Controllare il miscelatore sanitario, se necessario sostituirlo.
Acqua sanitaria troppo fredda (o quantità di acqua calda sanitaria insufficiente).		
	Il regolatore della temperatura dell'acqua calda sanitaria sulla caldaia murale, sul termoregolatore del riscaldamento o sul miscelatore sanitario è impostato su valori troppo bassi.	Impostare la temperatura secondo le relative istruzioni per l'uso (massimo 60 °C). Verificare il funzionamento dell'integrazione al riscaldamento.
Differenza di temperatura nel circuito solare troppo elevata / temperatura di mandata troppo alta / aumento troppo rapido della temperatura del collettore		
Rendimento solare insufficiente o danni all'impianto.	Sonda di temperatura o funzione del termoregolatore errata.	Controllare le impostazioni della sonda di temperatura e del termoregolatore.
	Aria nel sistema.	Sfiatare l'impianto.
	Portata insufficiente.	Controllare/impostare la portata.
	Tubazione ostruita.	Controllare / lavare le tubazioni.
	Compensazione idraulica del campo collettori solari non eseguita.	Eseguire la compensazione idraulica.
Perdita di carico nell'impianto.		
Rendimento solare insufficiente.	Perdita di liquido termovettore solare nei punti di collegamento.	Brasare i punti non a tenuta. Sostituire le guarnizioni. Riprendere il serraggio delle connessioni giuntate.
	Perdita di liquido termovettore solare attraverso la valvola di sicurezza aperta.	Controllare il vaso d'espansione, la pressione di precarica e la dimensione.
	Fare uscire il vapore attraverso il disaeratore aperto (normale funzionamento).	Chiudere il disaeratore dopo l'aerazione.
	Danni dovuti al gelo	Controllare la protezione antigelo.
Nessuna portata visibile sull'indicatore di portata nonostante il circolatore sia in funzione.		
Rendimento solare insufficiente.	I dispositivi di intercettazione sono chiusi.	Aprire i dispositivi di intercettazione.
	Aria nel sistema.	Sfiatare l'impianto.
	Il galleggiante nel limitatore di portata è bloccato.	Pulizia del limitatore di portata.
Rumori nel campo collettori solari in presenza di irraggiamento solare intenso (colpi di vapore).		

Tipo di disfunzione Effetto	Possibili cause	Rimedio
Punti non a tenuta nel circuito solare.	Non è possibile una circolazione omogenea nel campo collettori solari.	Controllare le tubazioni. Osservare lo schema idraulico!
	Vaso d'espansione troppo piccolo o difettoso.	Controllare il dimensionamento e la pressione di precarica del vaso d'espansione nonché la pressione d'esercizio.
	Potenza del circolatore solare troppo bassa.	Controllare il circolatore ed eventualmente sostituirlo.
	Il collettore con la sonda temperatura collettore solare sono in ombra.	Eliminare l'ombreggiamento.
	Mandata e ritorno invertiti.	Controllare le tubazioni ed eventualmente sostituirle.
	Aria nel sistema.	Aerare l'impianto e controllare la pendenza delle tubazioni.
L'accumulatore solare si raffredda molto.		
Dispersioni termiche elevate.	Isolamento dell'accumulatore difettoso o non montato correttamente.	Controllare l'isolamento. Isolare i collegamenti dell'accumulatore.
	Impostazione del termoregolatore del generatore di calore di supporto.	Controllare le impostazioni del termoregolatore della caldaia.
	Circolazione ad un tubo (microcircolazione nelle tubazioni).	Realizzare circuiti isolati termicamente.
	Circolazione gravitazionale nel circuito del campo collettori solari o su tubazione di ricircolo o sulla linea della caldaia di supporto.	Controllare le valvole di ritegno.
	Il ricircolo dell'acqua calda sanitaria si attiva troppo spesso e/o di notte.	Controllare gli orari di commutazione e gli intervalli di funzionamento.
Durante l'irraggiamento il vetro del collettore resta appannato a lungo.		
Condensa nel collettore.	Ventilazione del collettore (in caso di collettori ventilati) insufficiente.	Pulire le griglie di aerazione.
	Stoccaggio errato del collettore prima dell'installazione (esposizione all'acqua).	Sostituire il collettore.
Diminuzione della potenza dell'impianto.		
Rendimento solare insufficiente.	Ombreggiamento dei collettori.	Eliminare l'ombreggiamento.
	Aria nell'impianto.	Sfiatare l'impianto.
	Il circolatore solare funziona a potenza ridotta.	Controllare il circolatore.
	Scambiatore di calore sporco/con calcare.	Lavare lo scambiatore di calore o rimuovere il calcare.
	Forte insudiciamento dei vetri dei collettori.	Pulire i vetri dei collettori con un detergente per vetri (senza acetone).
L'integrazione al riscaldamento è in funzione nonostante il buon irraggiamento.		
Rendimento solare insufficiente.	Sonda temperatura bollitore caldaia di supporto difettoso o posizionato in modo errato.	Controllare la posizione, l'installazione e le curve caratteristiche delle sonda di temperatura accumulatore.
	Ricircolo collegato in modo errato o impostato troppo a lungo.	Controllare la connessione per ricircolo, se necessario ridurre la durata di attivazione del ricircolo.
	Temperatura del generatore di calore impostata su un valore troppo alto.	Controllare le impostazioni.
	Aria nell'impianto.	Sfiatare l'impianto.
	Termoregolatore difettoso.	Controllare il termoregolatore, se necessario sostituire.

Tab. 17

Robert Bosch S.p.A.
Società Unipersonale
Settore Termotecnica
Via M.A. Colonna, 35
20149 Milano
www.bosch-homecomfort.it