

[Aria]

[Acqua]

[Terra]

[Buderus]

Documentazione
tecnica di progetto



Logamax plus GBH172

Sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione

Potenza da 2,9 kW a 24 kW

Il calore è il nostro elemento

Buderus
Gruppo Bosch

Indice

1	Sistema integrato ad alta efficienza a gas	5	4	Regolazione del riscaldamento	52
	Logamax plus GBH172	5	4.1	Obiettivi del sistema di regolazione Logamatic	52
1.1	Caratteristiche e settori d'impiego		4.2	Sistema di regolazione Logamatic EMS	53
	Logamax plus GBH172	5	4.3	Tipi di regolazione	53
1.1.1	Peculiarità	5	4.3.1	Regolazione in base alla temperatura ambiente	53
1.1.2	Guida alla scelta	6	4.3.2	Regolazione in base alla temperatura esterna	54
1.2	Panoramica delle varianti		4.3.3	Regolazione in base alla temperatura esterna con compensazione della temperatura ambiente	54
	Logamax plus GBH172	7	4.4	Componenti della caldaia e componenti di servizio nel sistema di regolazione Logamatic EMS	55
2	Descrizione tecnica	9	4.4.1	Dispositivo di controllo base Logamatic BC25 con automatismo del bruciatore integrato	55
2.1	Dotazione Logamax plus GBH172	9	4.4.2	Unità di servizio RC25	57
2.2	Principio di funzionamento della caldaia Logamax plus GBH172	11	4.4.3	Unità di radiocomando RC20 RF con modulo a onde radio RFM20	57
2.2.1	Schemi di funzionamento dei sistemi integrati	11	4.4.4	Unità di servizio RC35	58
2.2.2	Accensione del bruciatore e controllo di fiamma	13	4.5	Moduli funzione per l'espansione del sistema di regolazione Logamatic EMS	59
2.2.3	Pompa di riscaldamento e idraulica	13	4.5.1	Moduli per Logamax plus GBH172	59
2.2.4	Alimentazione di aria comburente e scarico dei gas combusti	13	4.5.2	Modulo di collegamento ASM10	59
2.2.5	Regolazione pneumatica aria-gas	13	4.5.3	Modulo miscelatore MM10	59
2.3	Descrizione del prodotto	14	4.5.4	Modulo solare SM10	59
2.3.1	Note generali	14	4.5.5	Modulo compensatore WM10	60
2.3.2	Valvola di miscelazione a 3 vie	14	4.5.6	Modulo segnalazione guasti EM10	60
2.3.3	Circolatore (pompa) di riscaldamento	16	4.6	Guida alla scelta della possibile configurazione con i componenti del sistema di regolazione Logamatic EMS	61
2.3.4	Produzione di acqua calda sanitaria	17			
2.3.5	Protezione antigelo	18	5	Produzione acqua calda sanitaria	62
2.3.6	Montaggio	18			
2.3.7	Accumulatore a carico stratificato	20	6	Esempi di impianto	63
2.3.8	Accumulatore inerziale PNRS400	21	6.1	Indicazioni per tutti gli esempi d'impianto	63
2.3.9	Accumulatore inerziale PNR750 E	24	6.2	Componenti dell'impianto idraulico importanti	66
2.3.10	Versioni della GBH172	25	6.2.1	Acqua di riscaldamento	66
2.4	Componenti impianto solare	30	6.2.2	Soluzioni idrauliche per il massimo sfruttamento del calore di condensazione	67
2.4.1	Schema dell'impianto	30	6.2.3	Riscaldamento a pavimento	67
2.4.2	Stazione solare compatta integrata	31	6.2.4	Circolatore (pompa) di riscaldamento	69
2.4.3	Vaso di espansione solare (accessorio)	32	6.2.5	Vaso di espansione	70
2.5	Dimensioni e dati tecnici della caldaia Logamax plus GBH172	33	6.3	Impianti con accumulatore inerziale PNRS400	72
2.5.1	Dimensioni e distanze minime GBH172-24 FS	33	6.3.1	GBH172 T75S PNRS400 con un circuito di riscaldamento	72
2.5.2	Dimensioni e distanze minime GBH172-24 FS con accumulatore inerziale PNRS400	35	6.3.2	GBH172 T75S PNRS400 con due circuiti di riscaldamento (miscelato e diretto)	74
2.5.3	Dimensioni e distanze minime GBH172-14/24 T75S	36	6.3.3	GBH172 FS PNRS400 con un circuito di riscaldamento (miscelato o diretto)	76
2.5.4	Dimensioni e distanze minime GBH172-14/24 T75S con accumulatore inerziale PNRS400	38	6.4	Impianti con accumulatore inerziale PNR750 E	78
2.5.5	Dati tecnici	41	6.4.1	GBH172 T75S PNR750 E con un circuito di riscaldamento (miscelato o diretto)	78
2.6	Struttura caldaia	45	6.4.2	GBH172 T75S PNR750 E con due circuiti di riscaldamento (miscelato e diretto) con generatore a biomassa	80
2.6.1	GBH172-14/24 T75S	45			
2.6.2	GBH172-14/24 FS	49			
3	Normativa e condizioni di esercizio	51			
3.1	Disposizioni	51			
3.2	Autorizzazione	51			
3.3	Requisiti della modalità d'esercizio	51			

7	Tubazione di scarico della condensa	82
7.1	Scarico della condensa dalla caldaia e dal condotto di scarico gas	82
7.2	Scarico della condensa da un camino resistente all'umidità	82
8	Montaggio	83
8.1	Guida alla scelta degli accessori di collegamento per Logamax plus GBH172	83
9	Sistemi di scarico gas combusti per l'esercizio dipendente dall'aria del locale	87
9.1	Indicazioni principali per il funzionamento dipendente dall'aria del locale	87
9.1.1	Disposizioni	87
9.1.2	Certificazione di sistema	87
9.1.3	Requisiti generali del locale di posa	87
9.1.4	Tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti	88
9.1.5	Aperture d'ispezione	90
9.2	Conduzione dei gas combusti attraverso tubazione gas combusti retroventilata in cavedio con set GA	91
9.3	Convogliamento gas combusti attraverso un camino resistente all'umidità con il Set GN	93
10	Sistemi di scarico dei gas combusti per l'esercizio indipendente dall'aria del locale	95
10.1	Indicazioni principali per il funzionamento indipendente dall'aria del locale	95
10.1.1	Disposizioni	95
10.1.2	Certificazione di sistema	95
10.1.3	Requisiti generali del locale di posa	95
10.1.4	Tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti	95
10.1.5	Aperture d'ispezione	97
10.2	Conduttura di aspirazione aria-scarico gas combusti concentrica verticale attraverso il tetto con il Set DO	99
10.3	Conduttura di aspirazione aria-scarico gas combusti concentrica tubazione in cavedio con Set DO-S	101
10.4	Conduttura di aspirazione aria-scarico gas combusti concentrica con tubazione dei gas combusti e cavedio con Set GA-K	103
10.5	Conduttura di aspirazione aria-scarico gas combusti concentrica con tubazione dei gas combusti flessibile e cavedio con Set ÜB-Flex in combinazione con Set GA-K	105

1 Sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172

1.1 Caratteristiche e settori d'impiego Logamax plus GBH172

1.1.1 Peculiarità

Caratteristiche	Specificità di selezione
Sistema integrato ad alta efficienza	Integrazione interna ottimizzata per il sistema di una seconda fonte di calore in aggiunta all'sistema integrato ad alta efficienza a gas tramite una regolazione di sistema intelligente e una unità idraulica integrata di nuova concezione
Produzione solare d'acqua calda sanitaria e integrazione al riscaldamento	Sfruttamento del calore in automatico e basato sul fabbisogno nell'accumulatore inerziale per la produzione di acqua calda sanitaria o per l'integrazione al riscaldamento
Varianti di sistema	Cinque differenti varianti d'utilizzo per un adattamento ottimale alle condizioni costruttive; funzionamento come caldaia allo stato puro con la possibilità di un successivo potenziamento di una seconda fonte di calore e accumulatore inerziale
Settore d'impiego privilegiato	• Ville monofamiliari, bifamiliari e a schiera • Edifici a risparmio energetico
Possibilità di posa	Varianti di apparecchiature/sistemi per differenti possibilità di posa • Sistema compatto sotto un rivestimento unitario per la posa in ambienti abitativi, stanze pluriuso, stanze per hobby, stanze per i lavori domestici. • Superficie di posa ridotta • Sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas installabile a scelta appeso alla parete o appoggiato sul pavimento. • In cantina
Potenze	• 14 kW e 24 kW come apparecchio con accumulatore a carica stratificata, 24 kW come apparecchio con unità integrata per approntamento sanitario con acqua fresca • Potenze modulanti
Emissioni	• Emissioni inquinanti al di sotto del valore limite consentito dall'etichetta ecologica «Angelo blu»
Rendimento globale normalizzato	• Elevato rendimento globale normalizzato fino al 109 %
Redditività	• Assorbimento energetico estremamente ridotto grazie alla pompa di circolazione del riscaldamento ad alta efficienza, classe di efficienza energetica A, e con la versione con pompa di carico accumulatore dell'accumulatore a carico stratificato di classe energetica A • Fino al 50 % di risparmio energetico con la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento rispetto a un impianto di vecchia concezione, grazie alla combinazione ottimizzata di sistema integrato ad alta efficienza a gas, impianto solare e regolatore • Stesso potenziale di risparmio con un evidente contenuto ridotto dell'accumulatore inerziale. • Stesso potenziale di risparmio con una minore superficie dei collettori solari
Manutenzione facile	• Tutti i componenti e i collegamenti elettrici sono accessibili dalla parte anteriore
Rapidità di montaggio e messa in esercizio	• Raccordi idraulici semplificati, dato che le unità idrauliche sono già state integrate nell'apparecchio in fabbrica • Set di montaggio per lo scarico dei gas combusti • Facilità di messa in esercizio e lavori di manutenzione grazie al menu Service dell'unità di servizio RC35
Compatibilità dei raccordi con GBH172-24 FS	• Compatibile con tutti gli apparecchi della Buderus con piastra di collegamento per il montaggio U-MA

Tab. 1 Caratteristiche e specificità di selezione Logamax plus GBH172

Caratteristiche	Specificità di selezione
Dotazione	- Con rubinetto di carico e scarico, valvola di sicurezza e valvola di commutazione a 3 vie per riscaldamento/acqua calda sanitaria - Valvola di miscelazione a 3 vie supplementare, unità integrata per approntamento sanitario istantaneo con scambiatore di calore a piastre da 42 kW
Produzione acqua calda sanitaria	- Logamax plus GBH172-24 FS... con unità integrata per approntamento sanitario - Logamax plus GBH172-14/24 T75S... con accumulatore a carico stratificato sottoposto - Rapida produzione di acqua calda con regolazione della temperatura d'uscita dell'acqua calda - Protezione contro le ustioni grazie alla regolazione della temperatura dell'acqua calda integrata (non è necessario nessun miscelatore esterno per l'acqua calda)
Scambiatore di calore	Scambiatore di calore in lega alluminio-silicio integrato
Bruciatore	Bruciatore inox cilindrico come bruciatore a gas a premiscelazione per il minimo delle emissioni

Tab. 1 Caratteristiche e specificità di selezione Logamax plus GBH172

1.1.2 Guida alla scelta

Logamax plus	Apparecchio di regolazione (accessorio)	Sistema di scarico gas combusti	Accumulatore-produttore di acqua calda	Versione
GBH172 con bruciatore di gas a premiscelazione	Unità di servizio RC35	dipendente dall'aria del locale	con unità integrata per approntamento sanitario acqua fresca	GBH172-24 FS GBH172-24 FS PNRS400
		indipendente dall'aria del locale	grazie allo scambiatore di calore integrato via accumulatore a carico stratificato	GBH172-14 T75S GBH172-24 T75S GBH172-14 T75S PNRS400 GBH172-24 T75S PNRS400
		Posa multipla indipendente dall'aria del locale		

Tab. 2

1.2 Panoramica delle varianti Logamax plus GBH172

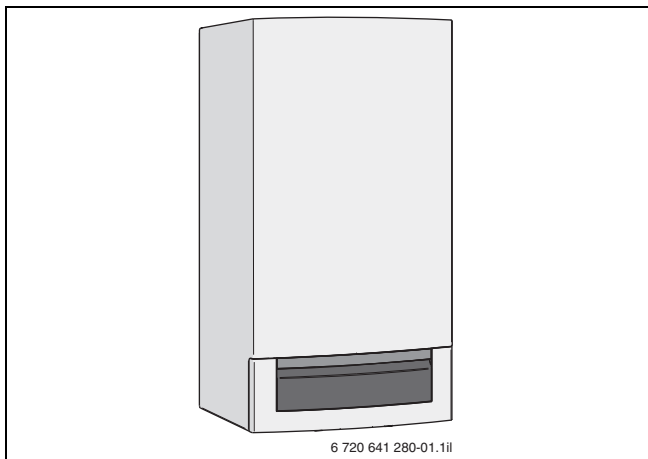


Fig. 1 Sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione Logamax plus GBH172

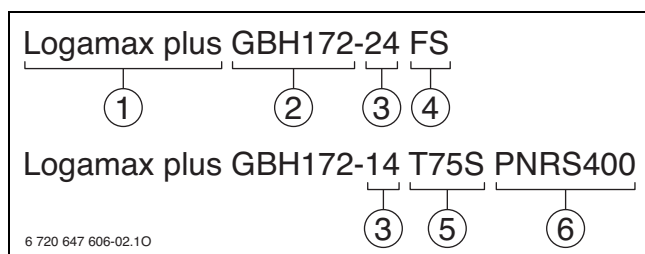


Fig. 2 Codice del modello

- | | |
|---|---|
| 1 | Nome |
| 2 | Serie |
| 3 | Potenza in kW |
| 4 | Produzione acqua calda sanitaria con principio a scambio continuo |
| 5 | Accumulatore a carico stratificato da 75 l |
| 6 | Accumulatore inerziale da 400 l |

GBH172-24 FS

- Potenza: 24 kW
- Caldaia a condensazione con produzione di acqua calda sanitaria con valvola miscelatrice integrata
- Combinazione a scelta con l'accumulatore inerziale della gamma Buderus per la produzione di acqua potabile sanitaria
- Risparmio di spazio
- Alta flessibilità di rigenerazione
- Modernizzazione in base alla necessità

GBH172-14/24 T75S

- Potenza: 14 kW e 24 kW
- Accumulatore a carico stratificato da 75 l di serie
- Combinazione a scelta con l'accumulatore inerziale della gamma Buderus
- Elevato benessere acqua calda
- Alta flessibilità di rigenerazione
- Modernizzazione in base alla necessità

GBH172-14/24 T75S PNRS400

- Potenza: 14 kW e 24 kW
- Accumulatore a carico stratificato da 75 l di serie
- Accumulatore inerziale solare da 400 litri con modulo solare integrato SM10
- Integrazione solare al riscaldamento
- Design coordinato dell'unità
- Elevato benessere acqua calda
- Risparmio di spazio
- Installazione semplice ed economica

GBH172-24 FS PNRS400

- Potenza: 24 kW
- Caldaia a condensazione con produzione di acqua calda sanitaria con valvola miscelatrice integrata
- Accumulatore inerziale solare da 400 litri con modulo solare integrato SM10
- Integrazione solare al riscaldamento
- Produzione di acqua potabile sanitaria
- Risparmio di spazio
- Rapporto prezzo/potenza molto economico

Potenza termica nominale in kW	Componenti		Codice articolo
	Sistema integrato ad alta efficienza ad alta efficienza	Accumulatore inerziale	
14	GBH172-14 T75S	PNRS400	7735271812
24	GBH172-24 T75S	PNRS400	7735271813
24	GBH172-24 FS	PNRS400	7735271811
24	GBH172-24 FS	–	7735271808
14	GBH172-14 T75S	–	7735271809
24	GBH172-24 T75S	–	7735271810

Tab. 3 Versioni in vendita Logamax plus GBH172

2 Descrizione tecnica

2.1 Dotazione Logamax plus GBH172

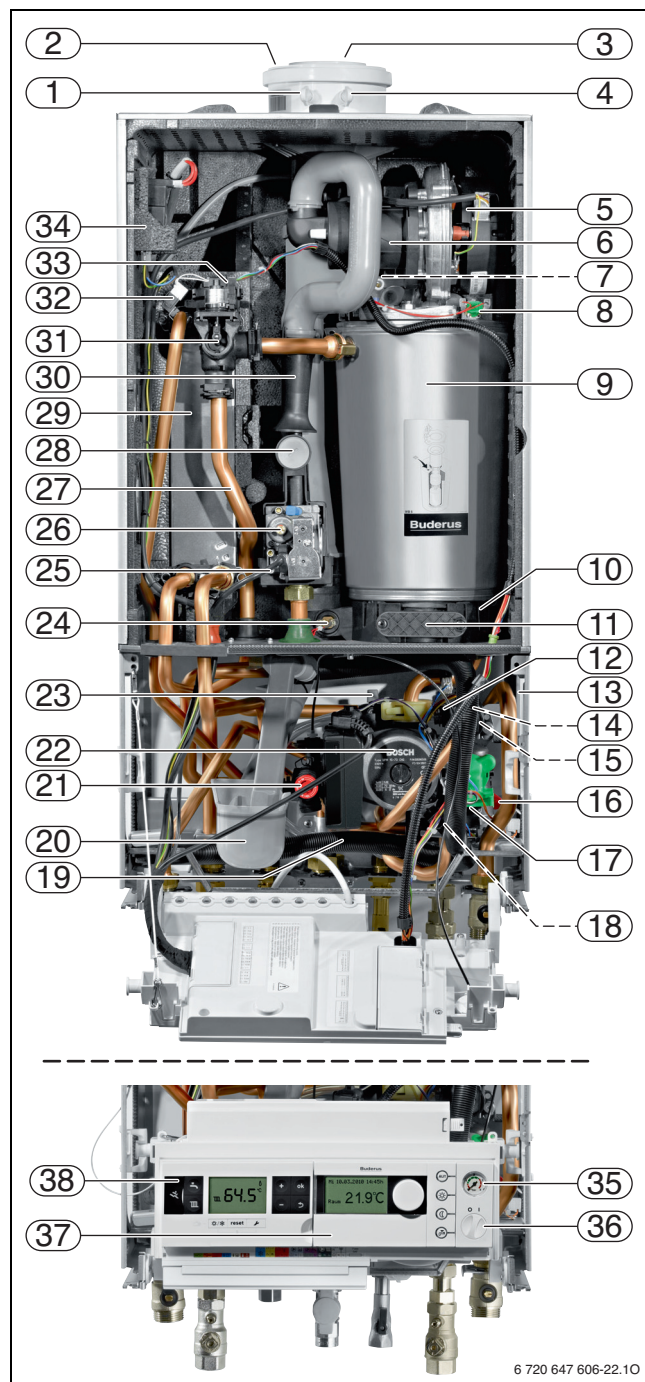


Fig. 3 Esempio GBH172-24 FS

Legenda della fig. 3:

- 1 Tronchetto misurazione gas combustibili
- 2 Aspirazione dell'aria comburente
- 3 Tubo gas combustibili
- 4 Tronchetto di misurazione per aria comburente
- 5 Ventilatore
- 6 Dispositivo di miscelazione con sicurezza antiriflusso dei gas combustibili (membrana)
- 7 Set di elettrodi
- 8 Limitatore della temperatura dello scambiatore primario
- 9 Scambiatore di calore in lega d'alluminio
- 10 Coppa di raccolta della condensa
- 11 Coperchio apertura d'ispezione
- 12 Sonda di temperatura del miscelatore
- 13 Targhetta identificativa
- 14 Collegamento ricircolo
- 15 Turbina
- 16 Sonda della temperatura di ritorno
- 17 Miscelatore a 3 vie
- 18 Rubinetto di scarico
- 19 Tubo flessibile di scarico della condensa
- 20 Sifone per condensa
- 21 Valvola di sicurezza (circuiti di riscaldamento)
- 22 Circolatore (pompa) di riscaldamento
- 23 Disaeratore automatico
- 24 Limitatore della temperatura gas combustibili
- 25 Presa misura per pressione di collegamento gas
- 26 Vite di regolazione quantità minima di gas
- 27 Mandata riscaldamento
- 28 Valvola a farfalla del gas regolabile
- 29 Scambiatore di calore a piastre
- 30 Tubo di aspirazione
- 31 Valvola a 3 vie
- 32 Sonda di temperatura acqua calda
- 33 Sonda della temperatura di mandata
- 34 Trasformatore d'accensione
- 35 Manometro
- 36 Interruttore on/off
- 37 Alloggiamento per unità di servizio Logamatic RC35
- 38 Dispositivo di controllo BC25

I sistemi integrati ad alta efficienza a gas a condensazione Logamax plus GBH172... sono stati testati secondo la direttiva per gli apparecchi a gas 90/396/CEE. I requisiti posti dalle norme EN 483 e EN 677 sono stati tutti soddisfatti. Queste apparecchiature ibride con potenze di 14 kW e 24 kW possono essere alimentate a gas naturale e a gas liquido (kit di trasformazione accessorio) ed aria propanata (kit di trasformazione accessorio).

Blocco caldaia, bruciatore e scambiatore di calore

- Camera di combustione interna stagna
- Bruciatore di gas a premiscelazione modulante
- Scambiatore di calore in alluminio pressofuso con limitatore di temperatura
- Valvola di combinazione per gas con regolatore di pressione per apparecchio a gas impostabile e valvole elettromagnetica per gas
- Controllo di fiamma
- Accensione via elettrodo di accensione

Componenti idraulici

- Pompa di circolazione del riscaldamento ad alta efficienza integrata (classe di efficienza energetica A)
 - regolabile a scelta in base alla potenza o alla pressione differenziale con Logamax plus GBH172 con tutte le versioni di apparecchio (dotazione standard)
- Valvola di commutazione a 3 vie integrata
- Valvola miscelatrice a 3 vie per la combinazione, dipendente dalla temperatura, dell'accumulatore inerziale per l'integrazione del riscaldamento o per la produzione di acqua calda sanitaria
- Scambiatore a piastre da 42 kW a flusso incrociato integrato nel generatore per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria
- Sfiato automatico
- Valvola di sicurezza (pressione d'intervento 3,0 bar)
- Manometro analogico

Il sistema integrato ad alta efficienza a gas viene fornito senza vaso di espansione. Questo è disponibile come accessorio e può essere montato nel punto preferito.

Produzione acqua calda sanitaria

- Produzione di acqua calda sanitaria integrata con Logamax plus GBH172-24 FS... tramite unità per approntamento sanitario di acqua fresca
- Produzione di acqua calda sanitaria integrata con Logamax plus GBH172-14/24 T75S... tramite unità integrata per approntamento sanitario di acqua fresca mediante accumulatore a carico stratificato da 75 litri
- Valvola di sicurezza acqua calda (pressione d'intervento 10 bar)
- Nel caso della versione con accumulo stratificato, la pompa di carico accumulo è in classe di efficienza energetica A
- Il gruppo di sicurezza dell'acqua calda deve essere previsto a cura del cliente

Componenti di regolazione

- Dispositivo di controllo base Logamatic BC25 con automatismo del bruciatore integrato

2.2 Principio di funzionamento della caldaia Logamax plus GBH172

2.2.1 Schemi di funzionamento dei sistemi integrati

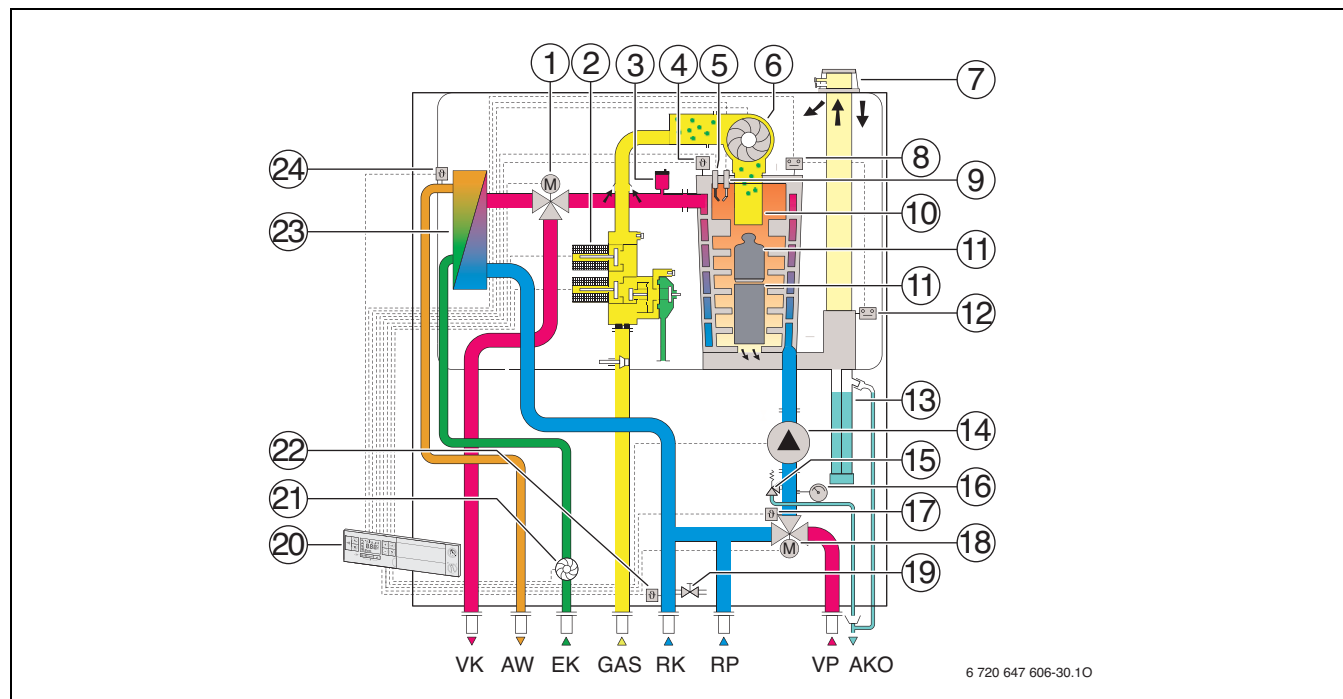
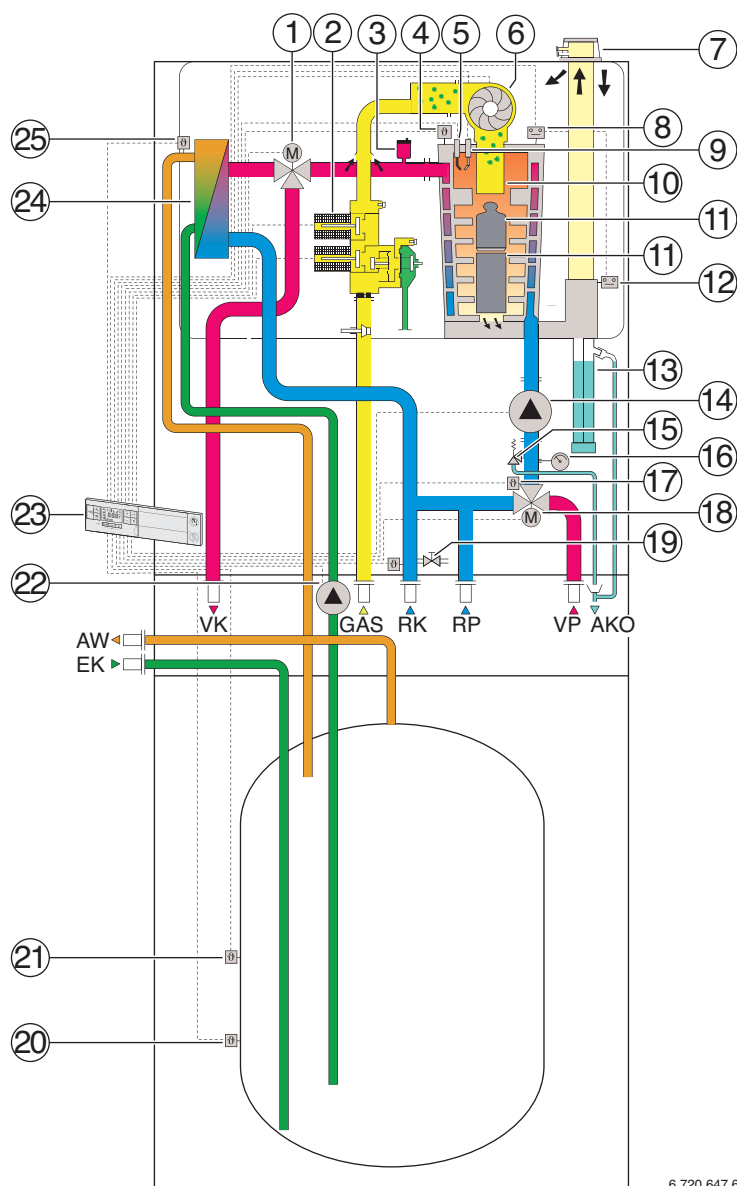


Fig. 4 Schema di funzionamento Logamax plus GBH172-24 FS

- AKO** Uscita condensa
- AW** Uscita acqua calda
- EK** Entrata acqua fredda
- GAS** Collegamento del gas
- RK** Ritorno alla caldaia
- RP** Ritorno accumulatore inerziale
- VK** Mandata alla caldaia
- VP** Mandata accumulatore inerziale
- 1** Valvola di commutazione a 3 vie
- 2** Valvola del gas
- 3** Disaeratore automatico
- 4** Sonda della temperatura di mandata
- 5** Elettrodo di controllo
- 6** Ventilatore
- 7** Raccordo aspirazione aria-scarico gas combusti
- 8** Limitatore di temperatura di sicurezza
- 9** Elettrodo accensione
- 10** Bruciatore cilindrico in acciaio inox
- 11** Deviatori gas combusti
- 12** Limitatore della temperatura gas combusti
- 13** Sifone
- 14** Circolatore (pompa) di riscaldamento
- 15** Valvola di sicurezza
- 16** Manometro
- 17** Sonda di temperatura del miscelatore
- 18** Valvola di miscelazione a 3 vie
- 19** Rubinetto di carico e scarico
- 20** Dispositivo di controllo base Logamatic BC25
- 21** Turbina
- 22** Sonda della temperatura di ritorno
- 23** Scambiatore di calore per acqua calda
- 24** Sonda di temperatura acqua calda



6 720 647 606-31.10

Fig. 5 Schema di funzionamento Logamax plus GBH172-14/24 T75S

- | | |
|---|--|
| AKO Uscita condensa | 12 Limitatore della temperatura gas combusti |
| AW Uscita acqua calda | 13 Sifone |
| EK Entrata acqua fredda | 14 Circolatore (pompa) di riscaldamento |
| GAS Collegamento del gas | 15 Valvola di sicurezza |
| RK Ritorno alla caldaia | 16 Manometro |
| VK Mandata alla caldaia | 17 Sonda di temperatura del miscelatore |
| 1 Valvola di commutazione a 3 vie | 18 Valvola di miscelazione a 3 vie |
| 2 Valvola del gas | 19 Rubinetto di carico e scarico |
| 3 Disaeratore automatico | 20 Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa |
| 4 Sonda della temperatura di mandata | 21 Sonda di temperatura dell'accumulatore alta |
| 5 Elettrodo di controllo | 22 Pompa di carico accumulatore |
| 6 Ventilatore | 23 Dispositivo di controllo base Logamatic BC25 |
| 7 Raccordo aspirazione aria-scarico gas combusti | 24 Scambiatore di calore per acqua calda |
| 8 Limitatore di temperatura di sicurezza | 25 Sonda di temperatura acqua calda |
| 9 Elettrodo accensione | |
| 10 Bruciatore cilindrico in acciaio inox | |
| 11 Deviatori gas combusti | |

La Logamax plus GBH172 monta uno scambiatore di calore fabbricato in lega di alluminio-silicio colato in sabbia. L'acqua di riscaldamento e i gas combusti sono condotti secondo il principio della controcorrente.

I vantaggi di questo sistema sono

- dimensioni compatte
- semplicità di servizio e manutenzione
- rendimento globale normalizzato fino al 109 %

Il bruciatore di gas a premiscelazione modulante della Logamax plus GBH172 è collocato internamente allo scambiatore di calore.

2.2.2 Accensione del bruciatore e controllo di fiamma

Accensione del bruciatore

La Logamax plus GBH172 è dotata di un dispositivo di accensione formato da elettrodi di accensione.

Controllo di fiamma

Se il bruciatore non si accende o se la fiamma si spegne, il dispositivo di controllo base Logamatic BC25 non riceve alcuna segnalazione di fiamma dall'elettrodo di controllo (→ fig. 4 e fig. 5, pos. 3). Il BC25 interrompe immediatamente il flusso di gas alla valvola del gas, spegne il bruciatore ed emette un segnale di anomalia.

2.2.3 Pompa di riscaldamento e idraulica

Nell' sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 è integrata una pompa modulante ad alta efficienza (classe di efficienza energetica A), regolata in base alla potenza o alla pressione differenziale in modo da poter assicurare un esercizio a ridotte emissioni acustiche dell'impianto.

2.2.4 Alimentazione di aria comburente e scarico dei gas combusti

Il ventilatore (→ fig. 4 e fig. 5, pos. 21) aspira l'aria necessaria per il processo di combustione. La prevalenza residua dell'aria comburente convoglia i gas combusti prodotti durante la combustione al sistema di evacuazione dei gas di scarico.

Se il ventilatore non funziona o se il percorso per l'aria di alimentazione o lo scarico dei gas combusti sono intasati, l'alimentazione del gas viene limitata o completamente interrotta, grazie alla regolazione pneumatica aria-gas. In caso di spegnimento della fiamma il sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 viene spento dal controllo di fiamma integrato e il Logamatic BC25 segnala un'anomalia.



Avvertenze sugli avvisi di stato d'esercizio e di disfunzione del dispositivo di controllo base Logamatic BC25 → pagina 55 seg.

2.2.5 Regolazione pneumatica aria-gas

Unità di miscelazione aria-gas

Nella Logamax plus GBH172 l'unità di miscelazione aria-gas è composta da ventilatore, valvola del gas e ugello Venturi. A seconda del numero di giri del ventilatore e della portata d'aria risultante, si ha una depressione proporzionale nell'ugello venturi. Con quest'ultima viene dosata la quantità di gas necessaria. Il gas e l'aria comburente vengono premiscelati completamente nel ventilatore.

Il risultato della regolazione pneumatica aria-gas è un tenore di CO₂ dei gas combusti costantemente alto, nell'intero campo di modulazione del bruciatore.

Logica di regolazione

In funzione della temperatura esterna e della linea termica caratteristica, si calcola un valore nominale della temperatura di mandata. Questo viene trasmesso al dispositivo di controllo base BC25 e confrontato con la temperatura di mandata misurata dalla sonda di temperatura di mandata. Se dal confronto risulta uno scostamento tra valore rilevato e valore nominale, la potenza viene modulata.

2.3 Descrizione del prodotto

2.3.1 Note generali

L'elemento centrale dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione Logamax plus GBH172 è un sistema idraulico innovativo integrato con una valvola miscelatrice supplementare e una regolazione d'impianto appositamente coordinata nel dispositivo di controllo base BC25.

Mediante due raccordi idraulici supplementari (accessori di ampliamento per la piastra di collegamento per il montaggio U-MA) può essere attaccato direttamente un accumulatore inerziale, che alimenta di energia termica prioritariamente alla caldaia. Per il riscaldamento dell'accumulatore inerziale possono essere utilizzate le fonti di calore preferite (impianto solare, biomasse, termocamino ecc., → fig. 6). A seconda delle condizioni d'impiego il riscaldamento dell'accumulatore inerziale può essere regolato autonomamente a cura del cliente con queste fonti di calore. La regolazione di sistema della GBH172 con controllo di base BC25 e unità di servizio RC35 è indipendente da tutto questo.

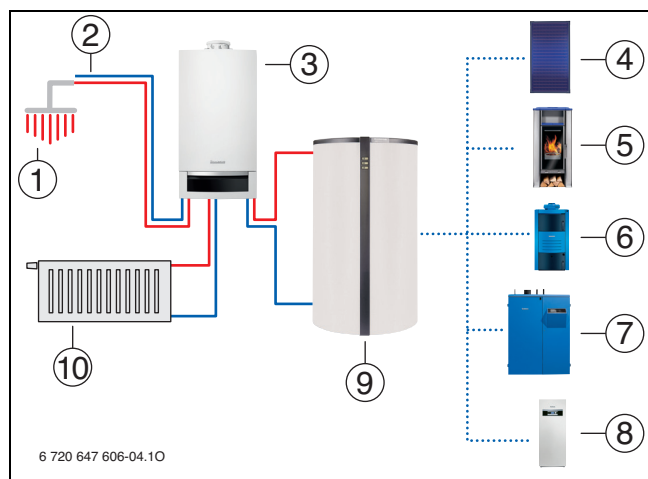


Fig. 6

- 1 Uscita acqua calda
- 2 Entrata acqua fredda
- 3 Logamax plus GBH172
- 4 Collettore solare
- 5 Termocamino
- 6 Caldaia a legna
- 7 Caldaia a pellet
- 8 Pompa di calore
- 9 Accumulatore inerziale
- 10 Circuito di riscaldamento

Il sistema integrato ad alta efficienza Logamax plus GBH172 può impiegare l'energia termica dell'accumulatore inerziale sia per l'integrazione del riscaldamento che anche per la produzione di acqua calda sanitaria. L'energia termica dell'accumulatore inerziale viene utilizzata in caso di una richiesta di calore su base prioritaria. In presenza di una richiesta di calore dall'utenza, che eccede la temperatura disponibile dell'accumulatore inerziale, viene incrementato il riscaldamento della GBH172 tramite il bruciatore a premiscelazione a gas interno in base al

fabbisogno fino a raggiungere il valore nominale richiesto dall'utenza.

2.3.2 Valvola di miscelazione a 3 vie

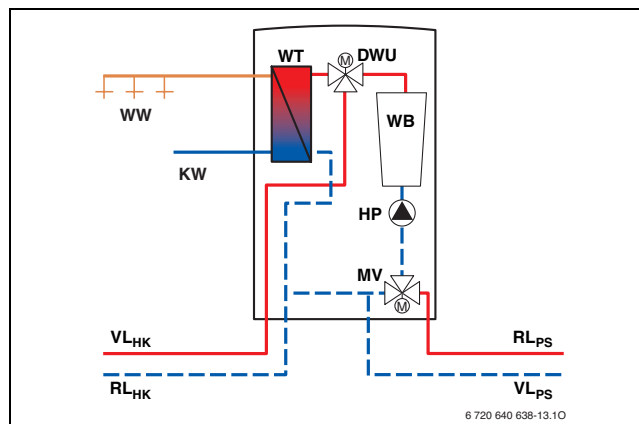


Fig. 7

- | | |
|-------------|---|
| DWU | Valvola deviatrice a 3 vie |
| HP | Circolatore (pompa) di riscaldamento |
| KW | Entrata acqua fredda |
| MV | Valvola di miscelazione |
| RLHK | Ritorno circuito di riscaldamento |
| RLPS | Ritorno accumulatore inerziale |
| VLHK | Mandata circuito di riscaldamento |
| VLPS | Mandata accumulatore inerziale |
| WB | Scambiatore di calore in lega d'alluminio |
| WT | Scambiatore di calore a piastre |
| WW | Uscita acqua calda |

Funzioni della valvola di miscelazione:

- Attivazione/disattivazione dell'accumulatore inerziale in base alla temperatura disponibile dell'accumulatore
- Recupero della temperatura nominale di mandata desiderata del circuito di riscaldamento collegato direttamente (regolazione del circuito di riscaldamento integrata)
- Recupero della temperatura nominale per l'acqua calda sanitaria desiderata
- Protezione contro le ustioni (di conseguenza non serve nessun miscelatore termostatico per acqua calda)

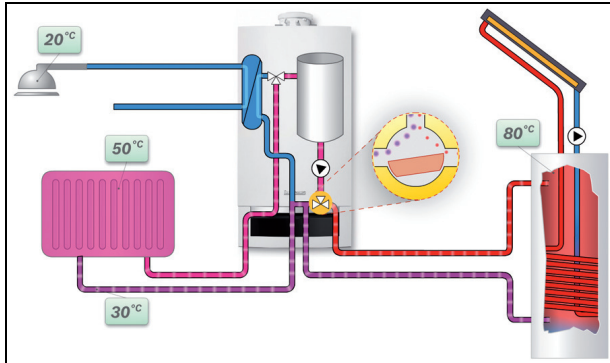
Quando la sonda dell'accumulatore inerziale rileva la presenza di calore utilizzabile, si apre la valvola di miscelazione e l'acqua fluisce dalla parte dell'accumulatore. Questo calore può essere utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria o per l'integrazione del calore del riscaldamento. In questo caso alla portata necessaria provvede la pompa di circolazione interna.

La regolazione della valvola di miscelazione dipende dalla temperatura presente nell'accumulatore inerziale e dalla temperatura della mandata e del ritorno del circuito di riscaldamento e/o dell'unità per approntamento di acqua sanitaria. Il funzionamento è lo stesso sia per l'esercizio di riscaldamento che per la produzione di acqua calda sanitaria.

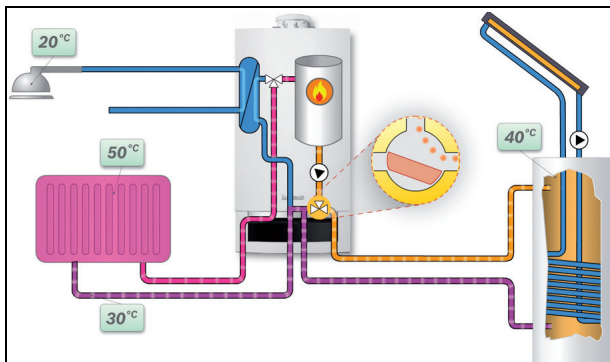
Esercizio in riscaldamento

- Accumulatore inerziale carico (la temperatura dell'accumulatore inerziale è oltre la temperatura nominale di mandata)

La valvola di miscelazione mescola l'acqua riscaldata dall'impianto solare dell'accumulatore inerziale e del ritorno del riscaldamento per la temperatura di mandata nominale. Il bruciatore resta spento, il calore presente nell'accumulatore inerziale è sufficiente.

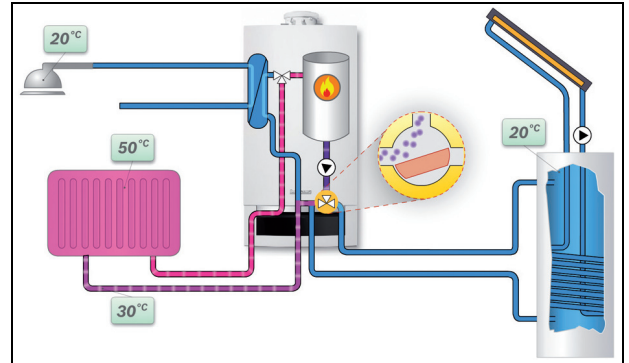


- Accumulatore inerziale caricato parzialmente (temperatura dell'accumulatore inerziale inferiore alla temperatura di mandata nominale, superiore alla temperatura di ritorno)
- La valvola di miscelazione apre completamente il flusso dall'accumulatore inerziale al bruciatore. Questo si mette in funzione e riscalda l'acqua riscaldata dal sole fino alla temperatura di mandata nominale. Il ritorno dal circuito di riscaldamento viene diretto nell'accumulatore inerziale.



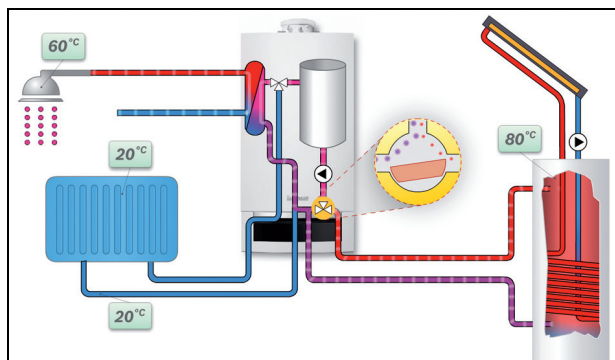
- Accumulatore inerziale non caricato (temperatura dell'accumulatore inerziale inferiore alla temperatura di ritorno)

La valvola di miscelazione chiude completamente il flusso verso l'accumulatore inerziale. Il bruciatore entra in funzione e riscalda l'acqua. Il ritorno viene condotto di nuovo al bruciatore.

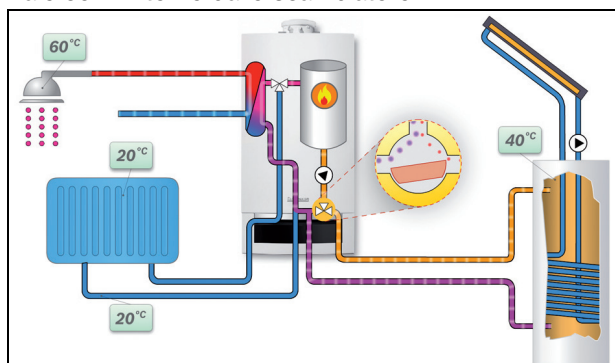


Esercizio acqua calda sanitaria

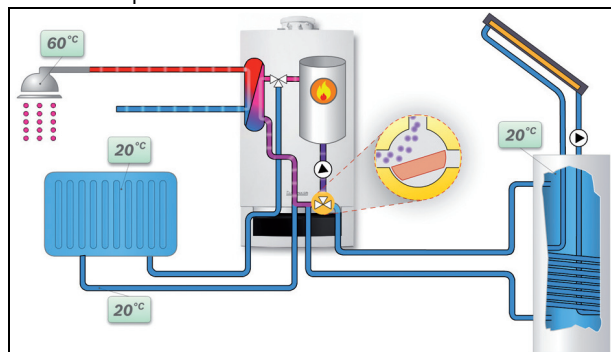
- Accumulatore inerziale carico (la temperatura dell'accumulatore inerziale è oltre la temperatura dell'acqua calda sanitaria)
La valvola di miscelazione mescola l'acqua riscaldata dall'impianto solare dell'accumulatore inerziale e del ritorno dell'unità di approntamento acqua sanitaria alla temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria. Il bruciatore resta spento, il calore presente nell'accumulatore inerziale è sufficiente.



- Accumulatore inerziale caricato parzialmente (temperatura dell'accumulatore inerziale inferiore alla temperatura di ritorno dell'unità di approntamento acqua calda sanitaria)
La valvola di miscelazione apre completamente il flusso dall'accumulatore inerziale all'unità di approntamento di acqua calda sanitaria. Il bruciatore entra in funzione e riscalda l'acqua già riscaldata in modo solare alla temperatura necessaria per la produzione di acqua calda sanitaria. Il ritorno dall'unità per approntamento acqua calda sanitaria viene diretto nell'accumulatore inerziale. Quando la temperatura di ritorno dallo scambiatore a piastre per la produzione di acqua calda sanitaria fosse superiore alla temperatura dell'accumulo inerziale, la valvola miscelatrice miscela il flusso dall'accumulo inerziale con il ritorno dallo scambiatore.



- Accumulatore inerziale non caricato (temperatura dell'accumulatore inerziale inferiore alla temperatura di ritorno dell'unità per approntamento acqua calda sanitaria)
La valvola di miscelazione chiude completamente il flusso verso l'accumulatore inerziale. Il bruciatore entra in funzione e riscalda l'acqua. Il ritorno viene condotto di nuovo al bruciatore.



2.3.3 Circolatore (pompa) di riscaldamento

In tutte le versioni della GBH172 è montata una pompa con regolazione di velocità della classe di efficienza energetica A.

La pompa del riscaldamento gestisce sia la distribuzione del riscaldamento e della produzione di acqua calda sanitaria, che anche il prelievo dall'accumulatore inerziale. La prevalenza residua, con l'utilizzo dell'accumulatore inerziale solare PNRS400 e del set di collegamento per un accumulatore inerziale esterno, è di circa 2 m (200 mbar).

È possibile una portata dal lato riscaldamento fino a circa 900 l/h e $\Delta T = 20$ K. Da 900 l/h di portata sul lato riscaldamento deve essere utilizzato un compensatore idraulico.

2.3.4 Produzione di acqua calda sanitaria

Mediante integrazione di unità per approntamento acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria avviene secondo il principio a scambio continuo tramite unità per approntamento di acqua calda sanitaria. Questo fornisce un elevato comfort per l'acqua calda di 12 l/minuto. La temperatura massima dell'acqua calda è limitata a 60 °C. Per la produzione di acqua calda sanitaria sono disponibili due differenti tipi di esercizio:

- **con la funzione di avvio a caldo (Eco disattivato)**

- Se la temperatura nell'accumulatore inerziale è **maggiore** di 45 °C, la temperatura per l'acqua calda impostata viene mantenuta fino al tasso di prelievo di 12 l/min con 60 °C.
- Se la temperatura nell'accumulatore inerziale è **inferiore** a 45 °C, la temperatura per l'acqua calda viene mantenuta fino al tasso di prelievo di 8 l/min con 60 °C. In caso di prelievo superiore a 8 l/min la temperatura dell'acqua calda può cadere, fino a 12 l/min, a 45 °C. Questo dipende dalla temperatura presente nell'accumulatore inerziale.
- L'attivazione del bruciatore avviene quando la temperatura presente nell'accumulatore inerziale non è più sufficiente per scaldare l'acqua fredda alla temperatura impostata per l'acqua calda.
- In caso di superamento verso il basso della potenza minima dell'apparecchio nella produzione di acqua calda sanitaria (ad es. l'accumulatore ha 50 °C, temperatura nominale di mandata = 60 °C) la temperatura nel punto di miscelazione viene impostata in modo tale che l'apparecchio possa restare in funzione alla potenza minima costante (nessun ciclo di accensione).

- **senza funzione di avvio a caldo (Eco attivato)**

- Con l'esercizio puramente solare l'acqua nell'accumulatore inerziale ha una temperatura elevata. Il bruciatore resta spento, la temperatura sull'uscita dell'acqua calda può abbassarsi fino a 45 °C. Questo è un processo lento, con il quale l'accumulatore inerziale viene scaricato. Quando la temperatura per l'acqua calda scende sotto i 45 °C, il bruciatore viene attivato e riscalda l'acqua calda al valore impostato.
- La regolazione del miscelatore procede «normalmente». La temperatura del miscelatore viene impostata alla temperatura di mandata richiesta.

Con Accumulatore a carico stratificato

La produzione dell'acqua calda avviene con GBH172-14/24 T75S tramite l'accumulatore a carico stratificato. In questo caso sono disponibili due differenti tipi di esercizio:

- **con la funzione di avvio a caldo (Eco disattivato)**

L'accumulatore a carico stratificato viene riscaldato in seguito quando la temperatura dell'accumulatore scende di 6 °K (°C) sotto la temperatura impostata per l'acqua calda.

- **senza la funzione di avvio a caldo (Eco attivato)**

L'accumulatore a carico stratificato viene riscaldato in seguito quando la temperatura dell'accumulatore scende di 12 °K (°C) sotto la temperatura impostata per l'acqua calda.

2.3.5 Protezione antigelo

Protezione antigelo dell'apparecchio

Con l'«esercizio estivo» non è attivata la protezione antigelo per la caldaia. Le parti dell'impianto (radiatori, tubi) possono congelare.

Antigelo per l'impianto

Quando la massima temperatura di mandata è impostata su 30 °C, la protezione antigelo è attiva. In caso di temperatura troppo bassa il sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas e la pompa di ricircolo del riscaldamento entrano in funzione impedendo così il congelamento dell'impianto.

Protezione antigelo dell'accumulatore inerziale

Se la temperatura sull'accumulatore inerziale scende sotto i 5 °C, si attiva la protezione antigelo dell'accumulatore.

- La pompa (circolatore) del riscaldamento si attiva.
- La valvola di miscelazione si aziona sul passaggio dell'accumulatore.

Se la temperatura sull'accumulatore inerziale supera i 10 °C la funzione antigelo si disattiva.

2.3.6 Montaggio

GBH172-24 FS

Il montaggio avviene con la GBH172-24 FS tramite la piastra di collegamento per il montaggio U-MA. Questa è rispettivamente la misura per i raccordi di gas, acqua calda e riscaldamento compatibile con le piastre di collegamento per il montaggio prodotte fino ad oggi, in modo da poter consentire un collegamento semplice con i sistemi esistenti.

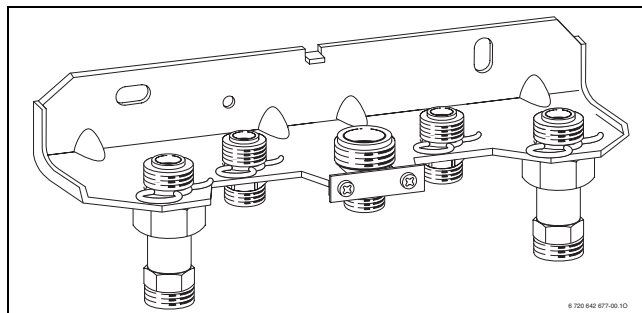


Fig. 8 Piastra di collegamento per il montaggio U-MA

Sulla U-MA viene montata la prolunga per il collegamento dell'accumulatore inerziale. Questa rende disponibili i raccordi per l'accumulatore inerziale.

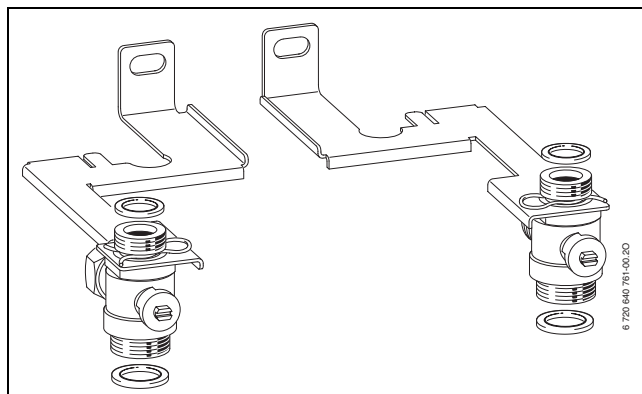


Fig. 9 Prolunga per il collegamento dell'accumulatore inerziale

Tutti i pezzi necessari per il raccordo idraulico sono contenuti nel set di collegamento AS6-AP.

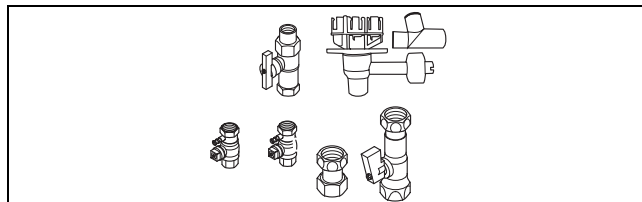


Fig. 10 Set di collegamento AS6-AP

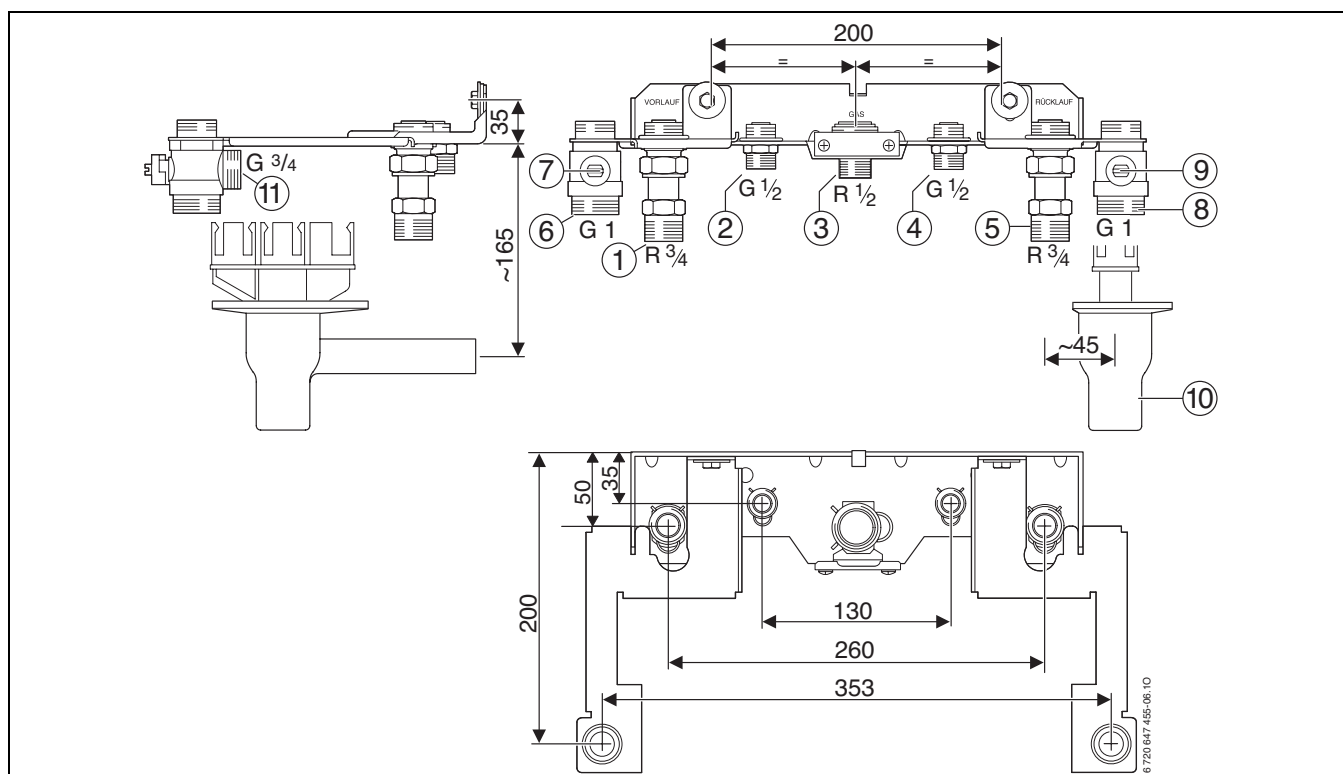


Fig. 11 Esempio: piastra di collegamento per il montaggio U-MA con la prolunga per il collegamento dell'accumulatore inerziale e set di collegamento AS6-AP

- 1 Mandata riscaldamento
- 2 Acqua calda sanitaria
- 3 Gas
- 4 Acqua fredda
- 5 Ritorno riscaldamento
- 6 Ritorno accumulatore inerziale
- 7 Rubinetto ritorno accumulatore inerziale
- 8 Mandata accumulatore inerziale
- 9 Rubinetto mandata accumulatore inerziale
- 10 Sifone ad imbuto (accessorio) collegamento DN 40
- 11 Collegamento per vaso di espansione

GBH172-14/24 T75S

Con la GBH172-14/24 T75S non è necessaria alcuna piastra di collegamento per il montaggio. Il sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione viene montato direttamente ai raccordi dell'accumulatore a carico stratificato. In questo modo non sono necessari agganci alla parete. Il collegamento dell'accumulatore inerziale avviene nel telaio di montaggio tra l'sistema integrato ad alta efficienza e l'accumulatore a carico stratificato (→ [9] e [10] nella fig. 38 a pagina 37).

2.3.7 Accumulatore a carico stratificato



Fig. 12

L'accumulatore a carico stratificato possiede un volume di 75 litri. Tramite la pompa a carica stratificata integrata l'acqua potabile fredda viene condotta allo scambiatore di calore a piastre e riscaldata alla temperatura impostata mediante il principio della controcorrente. L'acqua riscaldata viene accumulata nell'accumulatore a carico stratificato dall'alto verso il basso, in questo modo risulta immediatamente disponibile al prelievo come acqua calda.

Grazie alla tecnica di carico estremamente efficiente per ottenere un buon comfort per l'acqua calda sono sufficienti degli accumulatori di piccole dimensioni.

Dotazione

- Isolamento termico completo in schiumogeno rigido PUR
- Protezione catodica contro la corrosione tramite termovetrificazione igienica Buderus DUOCLEAN più un anodo di magnesio
- Pompa di carico accumulatore integrata ad alta efficienza energetica (classe A)
- Collegamento ricircolo
- Due posizioni alternative possibili per la sonda temperatura acqua calda
 - posizione bassa: comfort acqua calda maggiore
 - posizione alta: migliore sfruttamento del solare
- Rubinetto di scarico
- Piedini regolabili in altezza
- Rivestimento composto da lamiera di acciaio rivestita
- Rubinetti di manutenzione per acqua e gas (→ fig. 13)

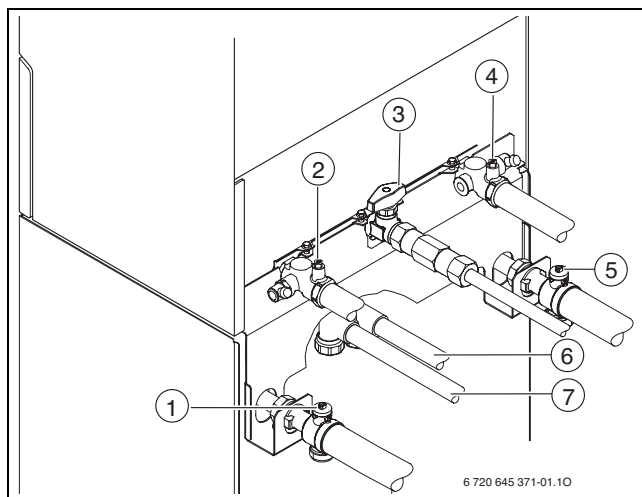


Fig. 13

- 1 Rubinetto mandata accumulatore inerziale
- 2 Rubinetto ritorno riscaldamento
- 3 Rubinetto gas chiuso
- 4 Rubinetto mandata riscaldamento
- 5 Rubinetto ritorno accumulatore inerziale
- 6 Acqua calda sanitaria
- 7 Acqua fredda

2.3.8 Accumulatore inerziale PNRS400



Fig. 14

PNRS400 sono accumulatori inerziali con scambiatore di calore e stazione solare integrata per la trasmissione dell'energia solare all'acqua calda di riscaldamento.

Dotazione

- Corpo accumulatore e rivestimento:
 - Isolamento termico completo in schiumogeno rigido PUR
 - Scambiatore di calore per riscaldamento solare
 - Stratificazione dell'acqua calda sensibile alla temperatura
 - Rubinetto di scarico per acqua calda
 - Valvola di sfiato per acqua calda
 - Indicazione temperatura per acqua calda
 - Piedini regolabili in altezza per orientamento verticale dell'accumulatore
 - Il rivestimento è composto da lamiera di acciaio rivestita, con pannelli laterali sostituibili e copertura anteriore rimovibile.
- Collegabile a una caldaia adatta:
 - Sonda di temperatura dell'accumulatore (TS3) montata con alimentazione di rete e spina
 - Cavo di collegamento alimentazione di rete (230 V CA).
 - Collegamento BUS (BUS).
- Modulo solare SM10 per la gestione dell'integrazione riscaldamento con la produzione solare di acqua calda
- Sonda di temperatura dell'accumulatore (FSS) montata e collegata al modulo solare
- Sonda di temperatura del collettore (FSK) per il collegamento al modulo solare
- Gruppo di mandata isolato della stazione solare:
 - Raccordi a ogiva per 15 mm e 18 mm (opzionale)
 - Dispositivo d'intercettazione
 - Valvola di ritegno
- Gruppo di ritorno isolato della stazione solare:
 - Raccordi a ogiva per 15 mm e 18 mm (opzionale)
 - Dispositivi d'intercettazione
 - Valvola di ritegno
 - Circolatore (pompa) solare a tre stadi
 - Sfiato automatico con tappo
 - Rubinetti di carico e scarico
 - Manometro
 - Valvola di sicurezza (6 bar) con tubazione di scarico
 - Misuratore di portata con regolatore e display
 - Possibilità di collegamento per vaso di espansione solare (accessorio)

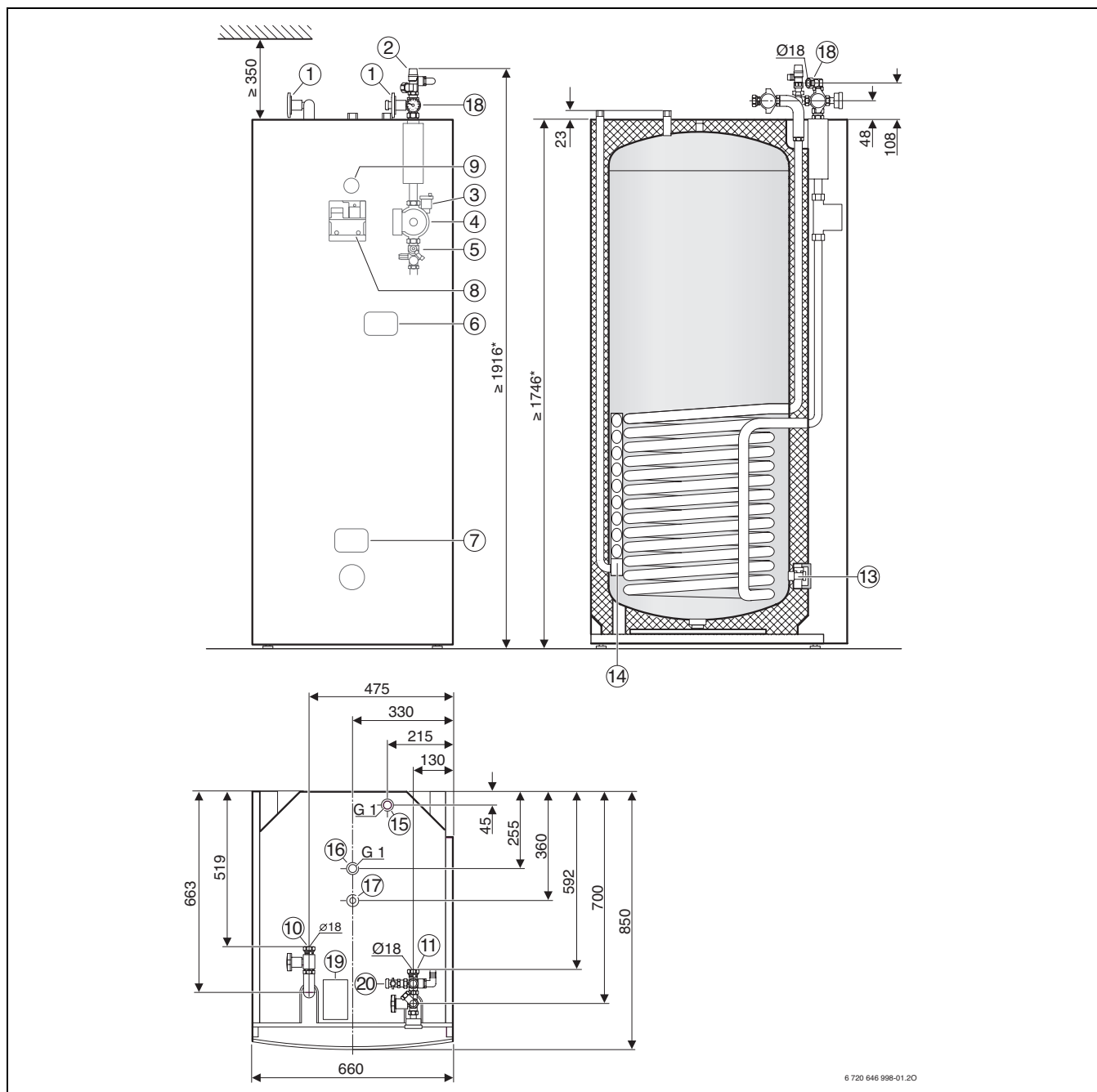


Fig. 15 Dimensioni montaggio e attacchi PNRS400

- 1 Dispositivo d'intercettazione con valvola antiriflusso
- 2 Valvola di sicurezza circuito solare (6 bar)
- 3 Sfiato automatico con tappo del circuito solare
- 4 Circolatore solare (PSS1)
- 5 Misuratore di portata con regolatore e display
- 6 Sonda di temperatura superiore (TS3)
- 7 Sonda di temperatura inferiore (FSS)
- 8 Modulo solare
- 9 Termometro
- 10 Mandata solare (VS_{SP}) dal collettore all'accumulatore inerziale, raccordo a ogiva $\varnothing 18$ mm (opzionale $\varnothing 15$ mm)
- 11 Ritorno solare (RS_{SP}) dall'accumulatore inerziale al collettore, raccordo a ogiva $\varnothing 18$ mm (opzionale $\varnothing 15$ mm)
- 12 Collegamento per vaso di espansione solare, raccordo a ogiva $\varnothing 18$ mm (tramite adattatore G $\frac{3}{4}$, fornito, filettatura esterna)

- 13 Rubinetto di scarico/riempimento (E) acqua calda
- 14 Stratificazione sensibile alla temperatura
- 15 Ritorno acqua solare d'integrazione (SE) dalla caldaia all'accumulatore inerziale G 1
- 16 Mandata acqua solare d'integrazione riscaldamento (SA) dall'accumulatore inerziale alla caldaia G 1
- 17 Valvola di sfiato (EL) acqua calda
- 18 Manometro
- 19 Targhetta identificativa
- 20 Rubinetto SFE solare

* I dati sulle dimensioni sono validi con piedini di regolazione completamente avvitati. Ruotando ed estraendo i piedini di regolazione, queste misure possono aumentare di massimo 12 mm.

Tipo dell'accumulatore inerziale		PNRS400
Accumulatore inerziale		
Capacità utile	l	412
Temperatura d'esercizio massima acqua di riscaldamento	°C	90
Pressione max. di esercizio acqua di riscaldamento	bar	3
Temperatura ambiente ammessa	°C	10 ... 50
Misura di ribaltamento	mm	1900
Scambiatore di calore circuito solare		
Contenuto dello scambiatore	l	12,5
Superficie di scambio termico	m ²	1,8
Temperatura d'esercizio massima circuito solare	°C	110
Pressione massima di esercizio	bar	6
Stazione solare		
Temperatura d'esercizio massima ammessa	°C	110
Pressione d'intervento della valvola di sicurezza	bar	6
Valvola di sicurezza	mm	DN 15
Attacco di mandata e ritorno (sistemi di serraggio con anello)	mm	15 o 18
Numero massimo di collettori (SKN/SKS)	–	4
Numero massimo di tubi (CPC)	–	30
Il numero massimo di collettori/tubi corrisponde a		
- Superficie collettore piano	m ²	circa 10
- Superficie collettore con tubi a vuoti	m ²	circa 8
Circolatore solare:		
- tensione elettrica	V	230
- Frequenza	Hz	50 - 60
- assorbimento massimo di potenza	W	75
Modulo solare		
Tensioni nominali		
- EMS-BUS	V DC	15
- Modulo solare	V AC	230
Massimo assorbimento di corrente	A	4
Tipo di protezione	IP	44
		CE
Altri dati		
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio (24h) secondo DIN 4753 parte 8 ¹⁾	kWh/d	3,0
Peso a vuoto (senza imballo)	kg	165

Tab. 4 Dati tecnici

1) Valore misurato, non sono considerate perdite di distribuzione al di fuori dell'accumulatore inerziale.

2.3.9 Accumulatore inerziale PNR750 E

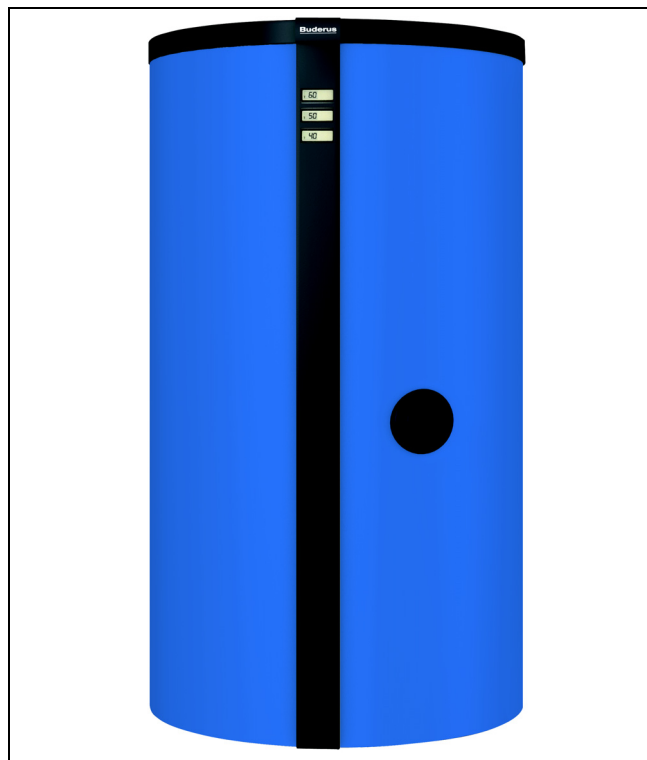


Fig. 16

PNR750 E sono accumulatori inerziali con scambiatore di calore e alimentazione di ritorno in funzione della temperatura per la trasmissione dell'energia solare all'acqua calda di riscaldamento.

Oltre alla versione da 750 litri sono anche installabili le versioni PNR500 E e PNR1000 E. La dimensione dell'accumulatore, fra l'altro, dipende dalla superficie del collettore e dalla potenza della caldaia a combustibile solido.

Dotazione

- Accumulatore in lamiera d'acciaio in versione cilindrica orizzontale Grande scambiatore di calore solare saldato
- Alimentazione di ritorno in funzione della temperatura
- Punti di misurazione molteplici
- Resistenza elettrica con 2-9 kW inseribili
- Isolamento termico con materiale in schiuma morbida da 80 mm con pellicola di rivestimento (da montare prima dell'installazione dei tubi) o lana di fibre di poliestere da 120 mm (ISO plus) con rivestimento PS (da montare dopo l'installazione dei tubi)
- Accumulatore con rivestimento (blu)

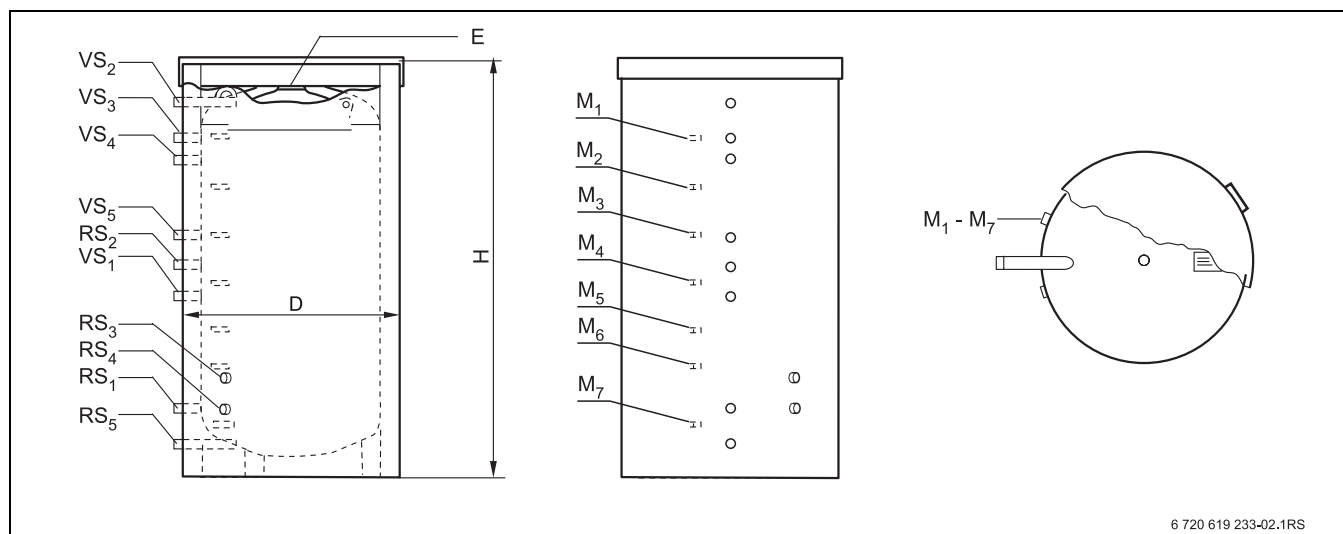


Fig. 17 Dimensioni e attacchi (misure in mm)

- VS₁** Attacco di mandata lato solare (R 1)
RS₁ Attacco di ritorno lato solare (R 1)
VS_{2..5} Attacco di mandata accumulatore (R 1 ¼)
RS_{2..5} Attacco di ritorno accumulatore (R 1 ¼)
M₁₋₇ Punto di misurazione per sonda di temperatura
E Sfiato (Rp ½)

Come posizione per la sonda di temperatura dell'accumulatore TS3 consigliamo il punto di misurazione M2.

Modello	D ¹⁾ in mm	H ¹⁾ in mm	Peso ²⁾ in kg
PNR750 E-80	955	1790	170
PNR750 E-120	1035	1830	174

Tab. 5 Dimensioni

- 1) con isolamento termico
 2) vuoto (con isolamento)

2.3.10 Versioni della GBH172

Logamax plus GBH172-14/24 T75S PNRS400



Fig. 18 Logamax plus GBH172-14/24 T75S con PNRS400

Logamax plus GBH172-14 T75S PNRS400 e GBH172-24 T75S PNRS400 sono composte dal sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas, accumulatore a carico stratificato da 75 l e accumulatore inerziale da 400 litri. I componenti sono combinati fra loro otticamente e idraulicamente. Il montaggio del sistema integrato ad alta efficienza avviene direttamente sull'accumulatore a carico stratificato in modo che non debbano essere eseguiti fori sulla parete. Grazie all'accumulatore a carico stratificato può essere garantito un elevato comfort dell'acqua calda, ad es. per la distribuzione a più punti di prelievo contemporaneamente.

Per un allestimento più gradevole sono disponibili come accessori delle coperture laterali, con le quali è possibile rivestire lo spazio dietro alla GBH172 T75S.

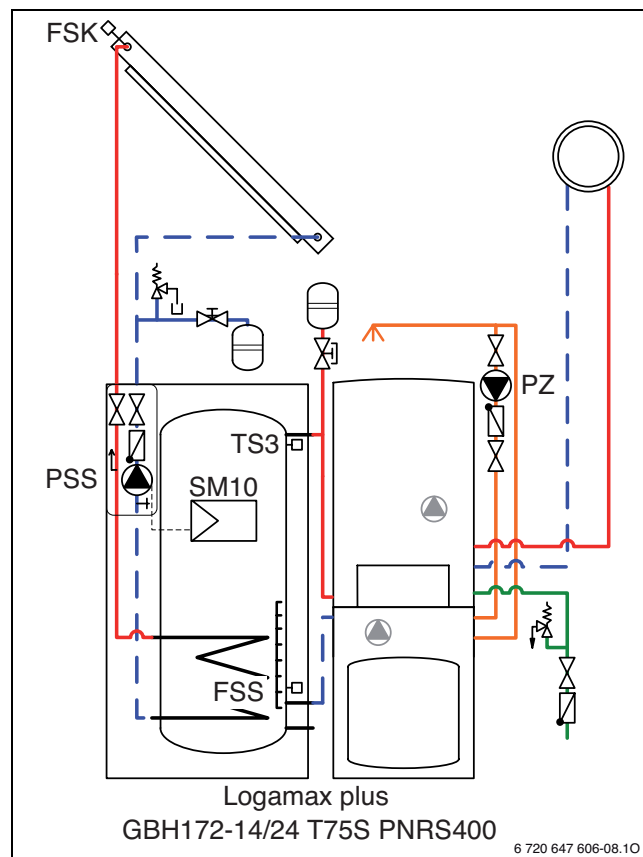


Fig. 19 Configurazione di base; volume di fornitura → catalogo

- FSK** Sonda di temperatura collettore (NTC)
- FSS** Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
- PSS** Circolatore (pompa) solare
- PZ** Pompa di ricircolo
- SM10** Modulo solare per impianto solare standard
- TS3** Sonda di temperatura dell'accumulatore alta

Logamax plus GBH172-14/24 T75S PNR750 E

Fig. 20 Logamax plus GBH172-14/24 T75S PNR750 E

Logamax plus GBH172-14 T75S PNR750 E e GBH172-24 T75S PNR750 E sono composte dal sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas, accumulatore a carico stratificato da 75 l e accumulatore inerziale da 750 litri. I componenti sono combinati fra loro idraulicamente. Il montaggio del sistema integrato ad alta efficienza avviene direttamente sull'accumulatore a carico stratificato in modo che non debbano essere eseguiti fori sulla parete. Grazie all'accumulatore a carico stratificato può essere garantito un elevato comfort dell'acqua calda, ad es. per la distribuzione a più punti di prelievo contemporaneamente. L'accumulatore inerziale più grande consente uno sfruttamento efficiente dell'energia solare.

Oltre alla versione da 750 litri sono anche installabili le versioni PNR500 E e PNR1000 E. La dimensione dell'accumulatore, fra l'altro, dipende dalla superficie del collettore e dalla potenza di fonte di energia supplementare.

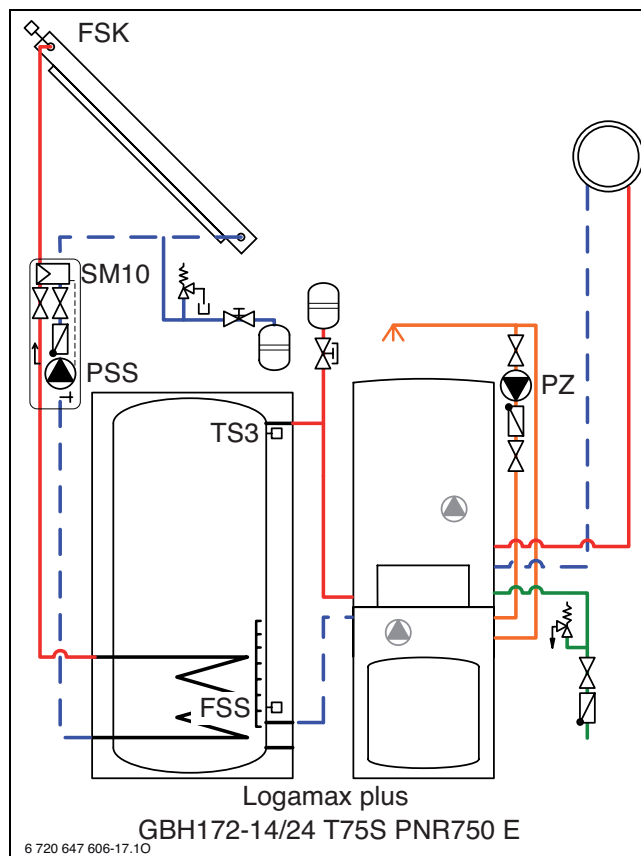


Fig. 21 Configurazione del sistema

FSK	Sonda di temperatura collettore (NTC)
FSS	Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
PSS	Circolatore (pompa) solare
PZ	Pompa di ricircolo
SM10	Modulo solare per impianto solare standard
TS3	Sonda di temperatura dell'accumulatore alta

Logamax plus GBH172-14/24 T75S



Fig. 22 Logamax plus GBH172-14/24 T75S

Logamax plus GBH172-14 T75S e GBH172-24 T75S sono unità montate in fabbrica con sistema integrato ad alta efficienza a gas e accumulatore a carico stratificato da 75 litri. I componenti sono combinati fra loro otticamente e idraulicamente. Il montaggio del sistema integrato ad alta efficienza avviene direttamente sull'accumulatore a carico stratificato in modo che non debbano essere eseguiti fori sulla parete. Grazie all'accumulatore a carico stratificato può essere garantito un elevato comfort dell'acqua calda, ad es. per la distribuzione a più punti di prelievo contemporaneamente.

Questa serie di apparecchi è adatta ad es. per la sostituzione dei generatori esistenti, quando deve poter essere utilizzato l'accumulatore esistente o quando deve essere utilizzato un altro accumulatore inerziale come il PNRS400. In questo modo con l'accumulatore inerziale adeguato possono essere combinate più fonti energetiche rigenerative (→ fig. 6 a pagina 14).



È possibile un esercizio di passaggio senza accumulatore inerziale, ad es. quando il sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas deve già entrare in esercizio, è l'accumulatore inerziale può essere installato solo in un secondo momento.

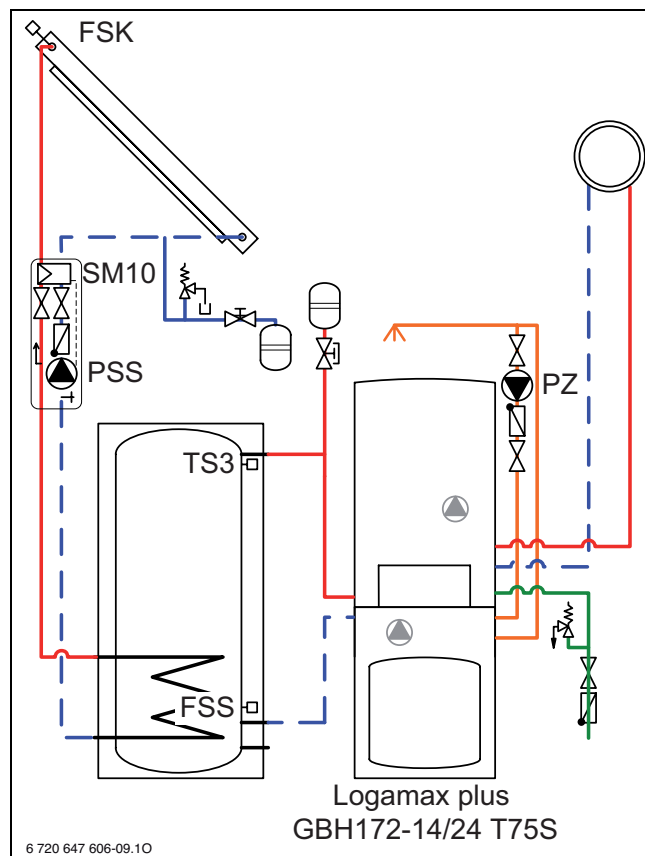


Fig. 23 Configurazione di base; volume di fornitura → catalogo

- FSK** Sonda di temperatura collettore (NTC)
- FSS** Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
- PSS** Circolatore (pompa) solare
- PZ** Pompa di ricircolo
- SM10** Modulo solare per impianto solare standard
- TS3** Sonda di temperatura dell'accumulatore alta

Logamax plus GBH172-24 FS PNRS400

Fig. 24 Logamax plus GBH172-24 FS PNRS400

Logamax plus GBH172-24 FS PNRS400 è composto dal sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas e dall'accumulatore inerziale dal 400 litri. I componenti sono combinati fra loro otticamente e idraulicamente.

Questo sistema dai costi contenuti facilita la progettazione. Grazie alla stazione solare integrata nell'accumulatore inerziale e ai componenti idraulici preassemblati, l'operazione d'installazione è notevolmente semplificata.

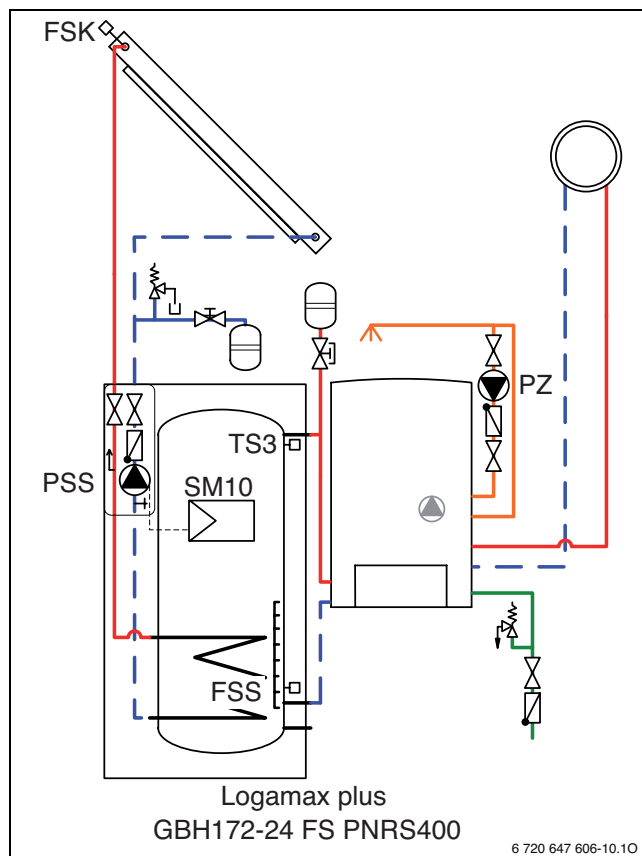


Fig. 25 Configurazione di base; volume di fornitura → catalogo

- FSK** Sonda di temperatura collettore (NTC)
- FSS** Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
- PSS** Circolatore (pompa) solare
- PZ** Pompa di ricircolo
- SM10** Modulo solare per impianto solare standard
- TS3** Sonda di temperatura dell'accumulatore alta

Tramite la serpentina il calore dell'impianto solare viene portato nell'accumulatore inerziale.

Logamax plus GBH172-24 FS



Fig. 26 Logamax plus GBH172-24 FS

Logamax plus GBH172-24 FS è una caldaia a condensazione a gas con valvola miscelatrice integrata. La piastra di collegamento per il montaggio è ampliata per il raccordo dell'accumulatore inerziale. La posizione per i raccordi di mandata e ritorno riscaldamento, gas e scambiatore di calore sono gli stessi.

Per questo motivo la Logamax plus GBH172-24 FS è ottima per le ristrutturazioni. Grazie alle dimensioni compatte e alle ridotte misure d'ingombro può essere montata anche in stanze con condizioni di spazio ristrette. Gli accumulatori dell'acqua calda esistenti possono essere usati come accumulatori inerziali se sono idonei al tipo e alla potenza dell'impianto progettato.



È possibile un esercizio di passaggio senza accumulatore inerziale, ad es. quando il sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas deve già entrare in esercizio, è l'accumulatore inerziale può essere installato solo in un secondo momento.

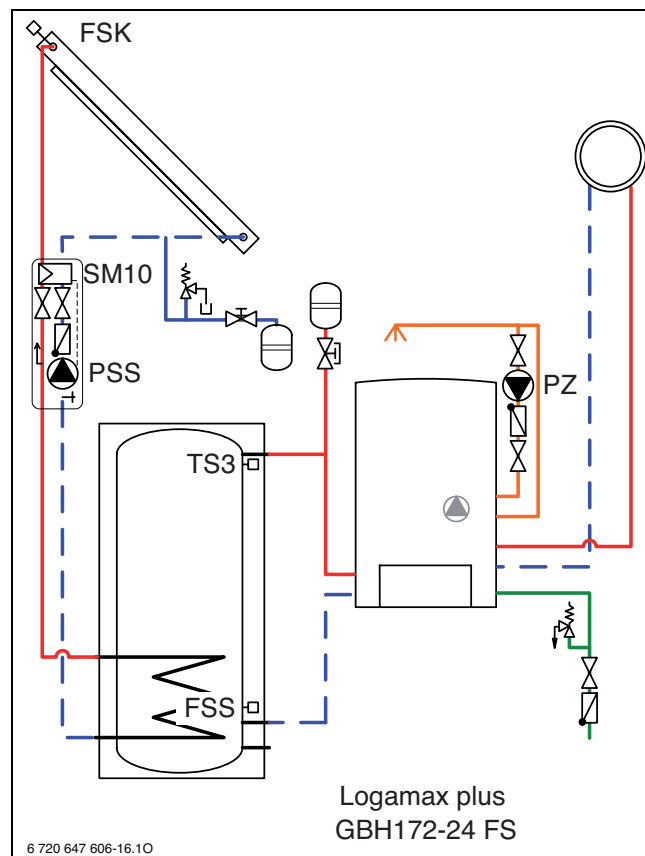


Fig. 27 Configurazione di base; volume di fornitura → catalogo

- FSK** Sonda di temperatura collettore (NTC)
- FSS** Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
- PSS** Circolatore (pompa) solare
- PZ** Pompa di ricircolo
- SM10** Modulo solare per impianto solare standard
- TS3** Sonda di temperatura dell'accumulatore alta

Tramite la serpentina il calore dell'impianto solare viene portato nell'accumulatore inerziale.

2.4 Componenti impianto solare



Per il dimensionamento e la progettazione dell'impianto solare consigliamo di consultare la documentazione tecnica di progetto specifica.

2.4.1 Schema dell'impianto

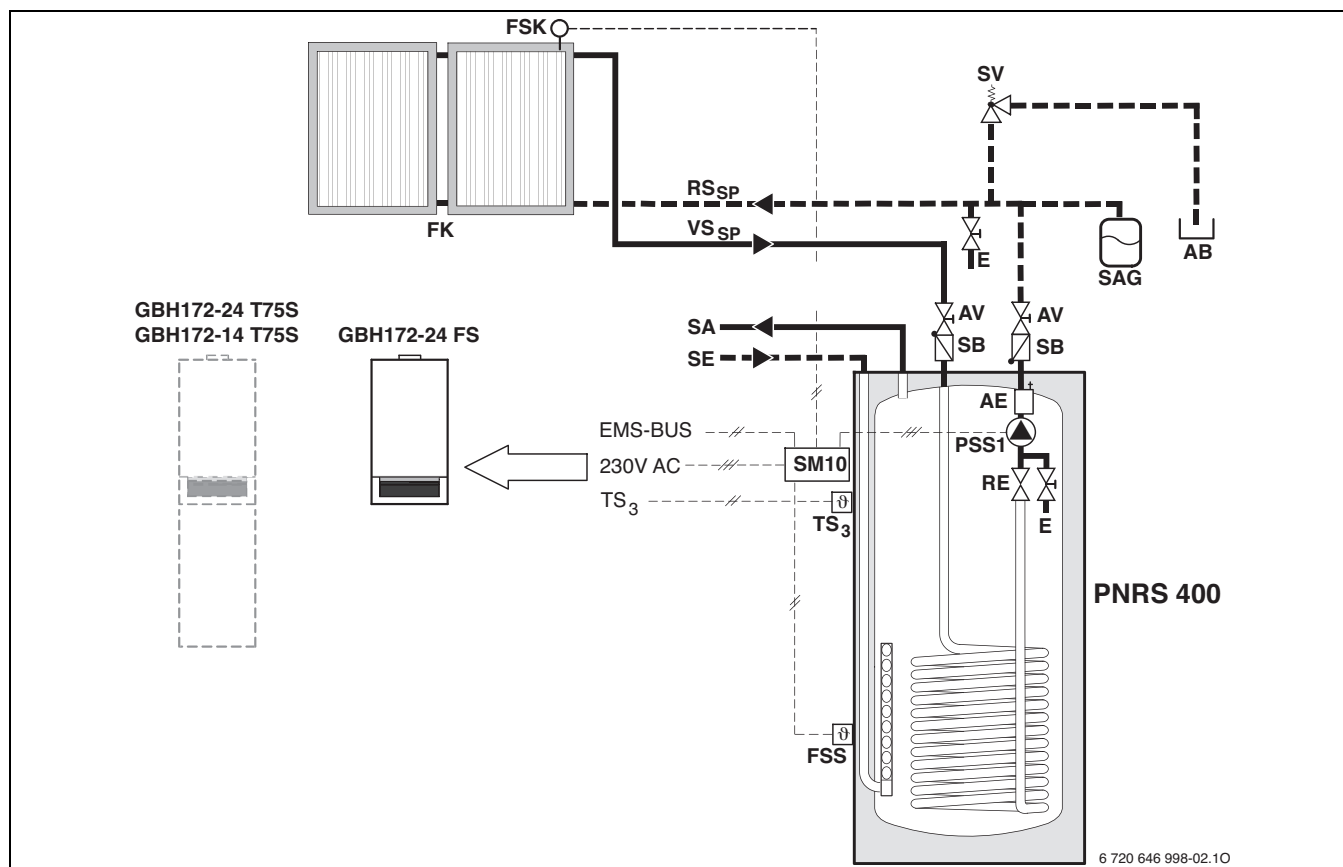


Fig. 28 Impianto solare con PNRS400. Schema d'impianto semplificato

230V AC	Alimentazione di tensione dalla caldaia al modulo solare
AB	Recipiente di raccolta
AE	Sfiato automatico con tappo filettato
AV	Dispositivo d'intercettazione
EMS-BUS	Collegamento EMS-BUS dal modulo solare alla caldaia
E	Rubinetto di scarico/riempimento
FK	Collettore
FSK	Sonda di temperatura del collettore
FSS	Sonda di temperatura inferiore
GBH...	Caldaia a gas a condensazione con possibilità di collegamento per accumulatore inerziale
PNRS 400	Accumulatore inerziale per impianti solari
PSS1	Circolatore (pompa) solare
RE	Misuratore di portata con regolatore e display
RS_{sp}	Ritorno solare dall'accumulatore inerziale al collettore
SA	Mandata acqua solare d'integrazione riscaldamento da accumulatore inerziale a caldaia
SAG	Vaso di espansione solare
SB	Valvola di ritegno
SE	Ritorno acqua solare d'integrazione riscaldamento da caldaia ad accumulatore inerziale

SM10	Modulo solare
SV	Valvola di sicurezza
TS₃	Sonda di temperatura superiore
VS_{sp}	Mandata solare dal collettore all'accumulatore inerziale

* Secondo EN 12975, il condotto di scarico deve terminare in un recipiente di raccolta in grado di contenere tutto il contenuto dei collettori piani.



L'impianto idraulico del collettore corrisponde alla serie SKS.

► Nella serie SKN collegare i collettori diagonalmente.

2.4.2 Stazione solare compatta integrata

Una stazione solare compatta completa è già integrata e collegata nell'accumulatore inerziale della GBH172-24 PNRS400.

Dotazione

I componenti principali della stazione solare sono:

- Circolatore (pompa) solare (3 stadi)
- Misuratore di portata (0,5 ... 7 l/min)
- Disaeratore rapido (6 bar)
- Rubinetto di intercettazione nel ritorno
- Manometro (10 bar)
- Rubinetto FE 1/2" x 3/4"
- Valvola di sicurezza (6 bar)
- due valvole di non ritorno (mandata e ritorno)

Il liquido termovettore viene fatto circolare tramite la pompa integrata nella stazione solare.

La stazione solare è collegata al modulo solare integrato SM10. L'impostazione dei parametri e la regolazione delle funzioni solari si eseguono mediante l'unità di controllo RC35 (accessorio).

Non appena viene superata la differenza di temperatura impostata tra accumulatore inerziale solare e collettori entra in funzione la pompa di circolazione. Quando la differenza di temperatura viene superata verso il basso o la temperatura massima impostata dell'accumulatore o del collettore viene superata, il circolatore solare si spegne.

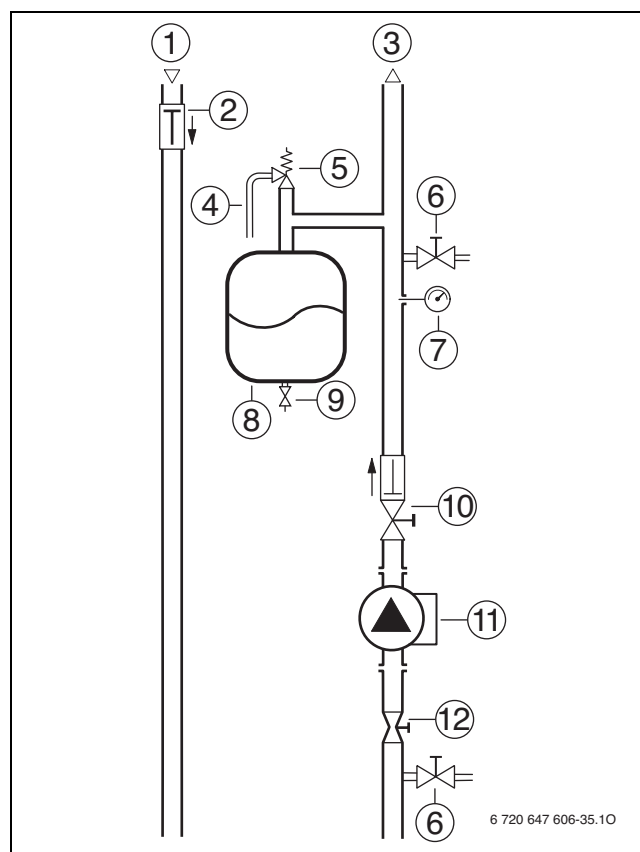


Fig. 29

- 1 Mandata solare
- 2 Valvola di ritegno
- 3 Ritorno solare
- 4 Tubo flessibile dalla valvola di sicurezza solare
- 5 Valvola di sicurezza solare
- 6 Rubinetto di carico e scarico solare
- 7 Manometro solare
- 8 Vaso di espansione fluido solare (accessorio Logafix, membrana solare)
- 9 Valvola per riempimento azoto
- 10 Rubinetto di intercettazione con valvola di non ritorno
- 11 Circolatore (pompa) solare
- 12 Misuratore di portata

Dati tecnici

	Unità	Valore
Alimentazione di tensione circolatore solare	V AC Hz	230 50 ... 60
Massimo assorbimento di corrente circolatore solare	A	0,39
Raccordo vaso di espansione	–	G 3/4
Sistemi di serraggio con anello	mm	15
Valvola di sicurezza	bar	6

Tab. 6

Circolatore (pompa) solare

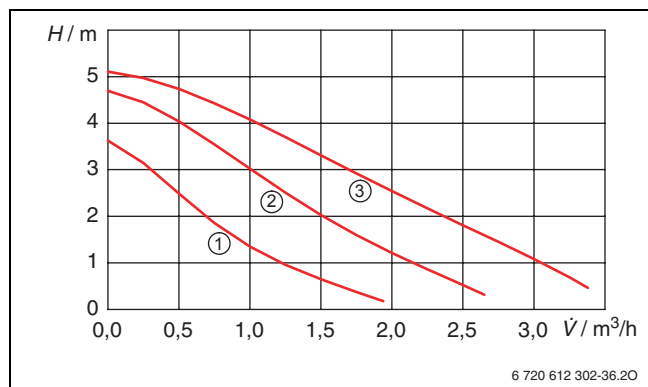


Fig. 30 Schema linee caratteristiche pompa

1 - 3 Stadi pompa

H Prevalenza residua

V Portata

Portata l/min
(con 30 - 40 °C nel ritorno)

Numero collettori (portata l/h)	l/min
3 (150)	2,5 - 3
4 (200)	3 - 4
5 (250)	4 - 5
6 (300)	5 - 6

Tab. 7 Panoramica delle portate

Numero dei collettori	Portata consigliata in l/(min m²)
SKR6.1RCPC	0,6
SKR12.1RCPC	0,6
SKR21.1	0,5 ... 0,7

Tab. 8 Collettori a tubi sottovuoto

2.4.3 Vaso di espansione solare (accessorio)



Fig. 31

Descrizione dell'apparecchio

- Vaso di espansione per il circuito solare

Dotazione

- Rivestimento verniciato resistente alla pressione
- Raccordo G 3/4

Vaso di espansione solare	Unità	
Volume nominale	l	25 ¹⁾
Dimensioni (Ø × H)	mm	280 × 490
Collegamento	–	G 3/4
Pressione di precarica del gas (Impostazione di base)	bar	1,5
Pressione massima di esercizio	bar	6

Tab. 9 Dati tecnici MAG 25

- 1) Volume da verificare considerando l'impianto solare nel suo complesso

2.5 Dimensioni e dati tecnici della caldaia Logamax plus GBH172

2.5.1 Dimensioni e distanze minime GBH172-24 FS

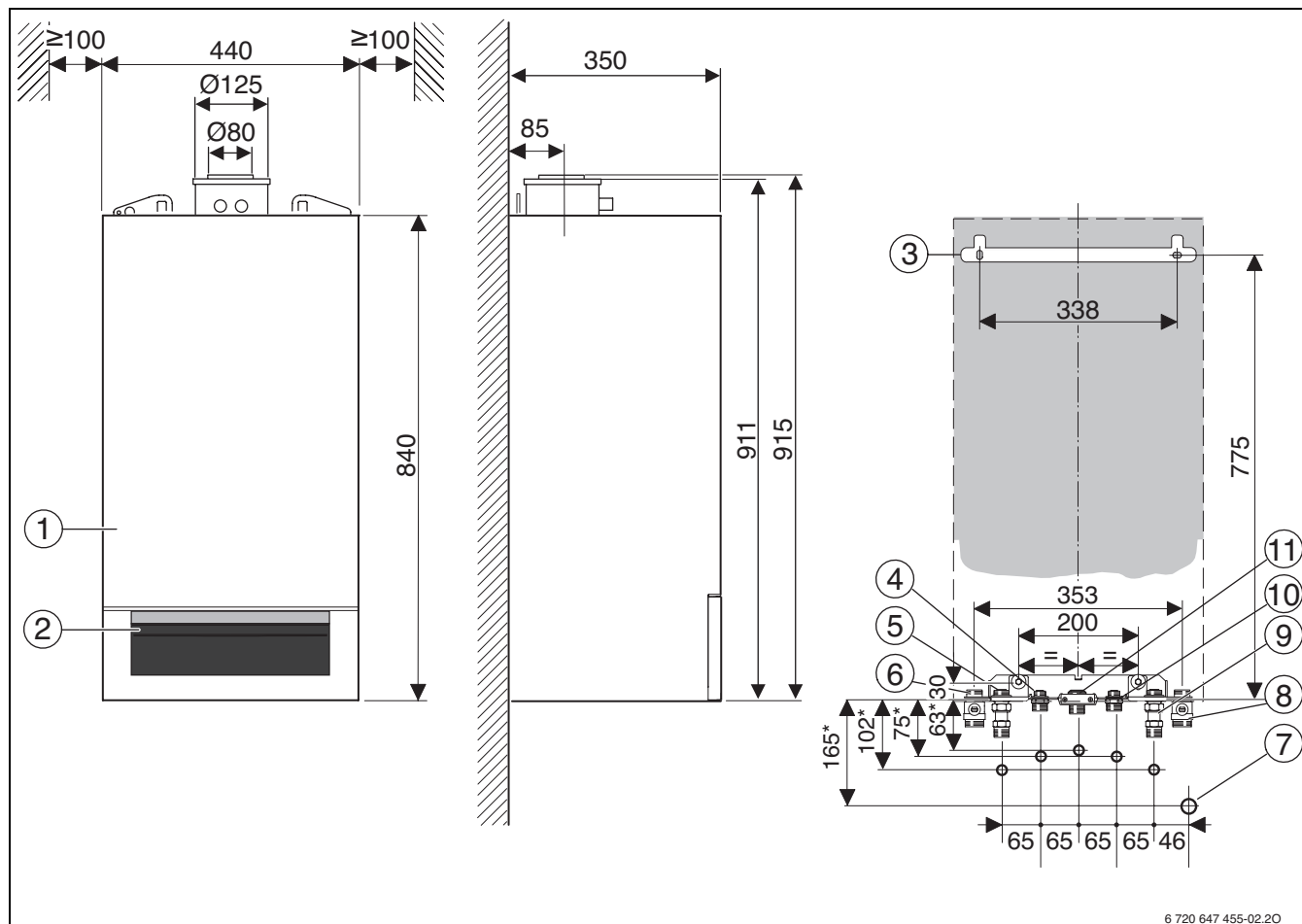


Fig. 32

- 1 Rivestimento
- 2 Copertura
- 3 Guide di fissaggio
- 4 Acqua calda sanitaria
- 5 Mandata riscaldamento
- 6 Ritorno accumulatore inerziale
- 7 Collegamento DN 40 sifone ad imbuto
- 8 Mandata accumulatore inerziale
- 9 Ritorno riscaldamento
- 10 Acqua fredda
- 11 Gas
- * Le misure valgono con l'utilizzo degli accessori U-MA e AS6-UP

I collegamenti da [4] a [10] sono contenuti negli accessori UMA e/o con la prolunga per il raccordo dell'accumulatore inerziale.

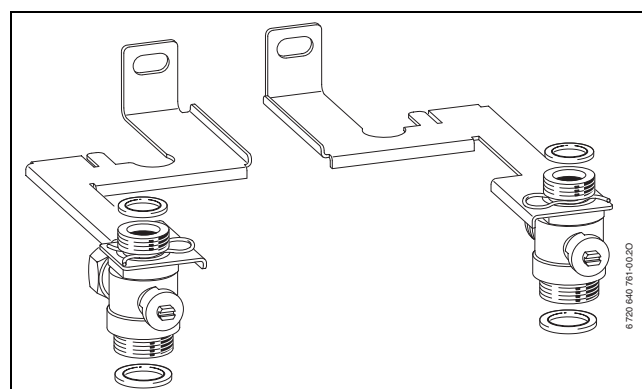


Fig. 33 Prolunga per il collegamento dell'accumulatore inerziale

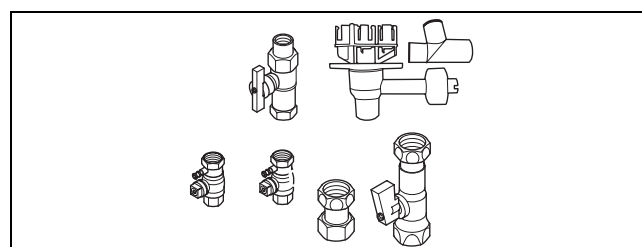


Fig. 34 Set di collegamento AS6-AP

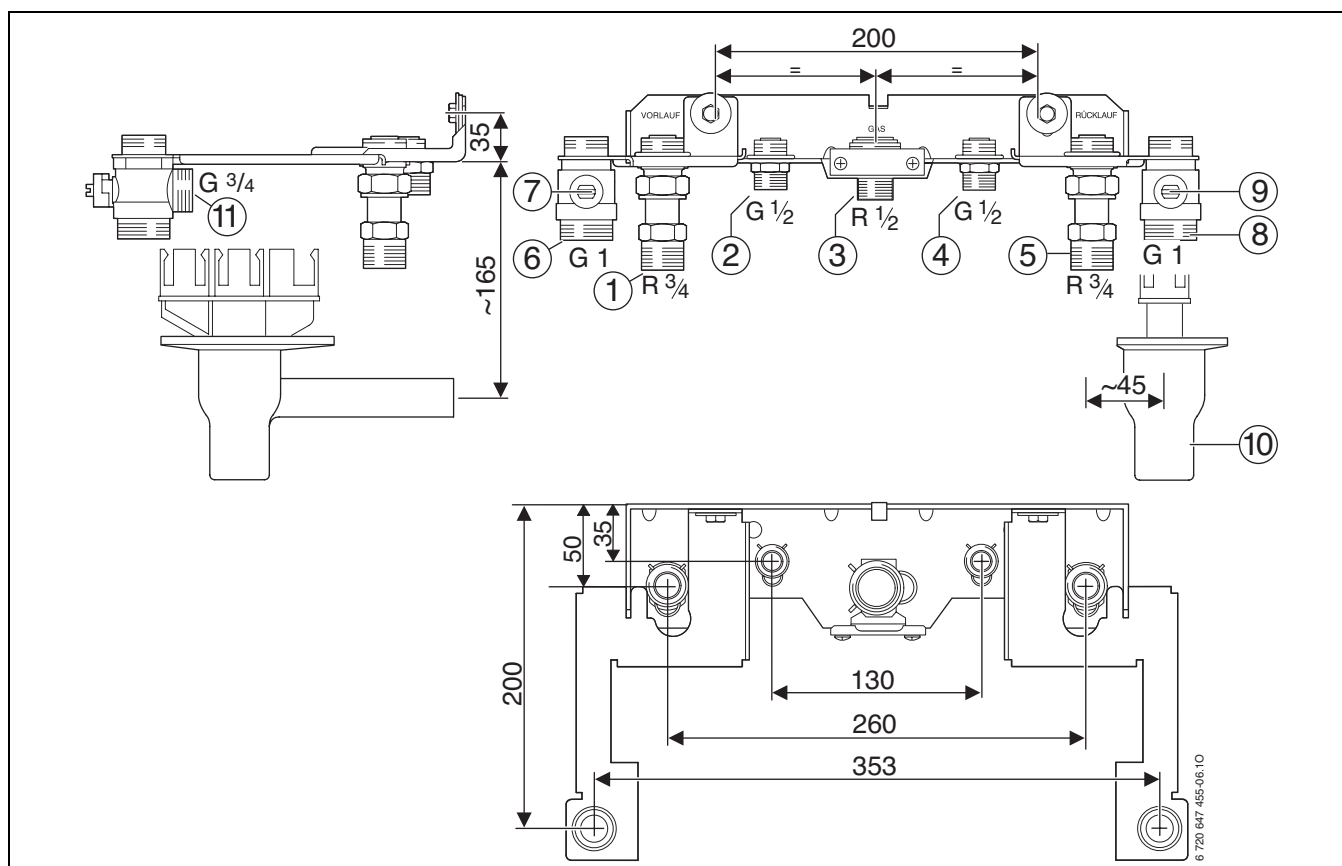


Fig. 35 Esempio: piastra di collegamento per il montaggio U-MA con la prolunga per il collegamento dell'accumulatore inerziale e set di collegamento AS6-AP

- 1 Mandata riscaldamento
- 2 Acqua calda sanitaria
- 3 Gas
- 4 Acqua fredda
- 5 Ritorno riscaldamento
- 6 Ritorno accumulatore inerziale
- 7 Dispositivo d'intercettazione per il ritorno dell'accumulatore inerziale
- 8 Mandata accumulatore inerziale
- 9 Dispositivo d'intercettazione per la mandata dell'accumulatore inerziale
- 10 Sifone ad imbuto (accessorio) collegamento DN 40
- 11 Collegamento per vaso di espansione (accessorio)

2.5.2 Dimensioni e distanze minime GBH172-24 FS con accumulatore inerziale PNRS400

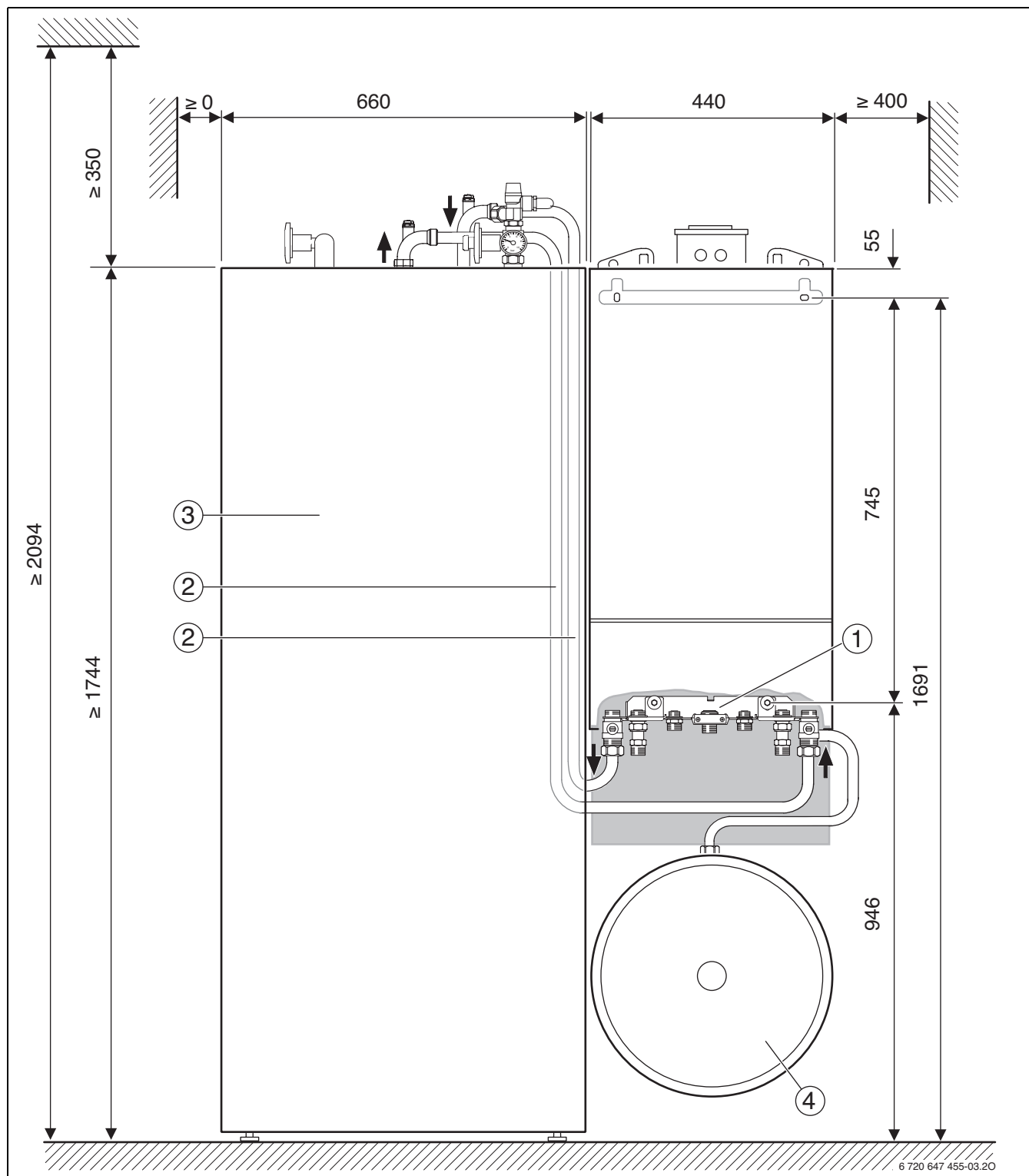


Fig. 36 Esempio di montaggio - accumulatore inerziale a sinistra dell'apparecchio

- 1 Piastra di collegamento per il montaggio U-MA con prolunga per il collegamento dell'accumulatore inerziale
- 2 Tubazioni a cura del cliente
- 3 Accumulatore inerziale PNRS400
- 4 Vaso di espansione riscaldamento (accessorio)

2.5.3 Dimensioni e distanze minime GBH172-14/24 T75S

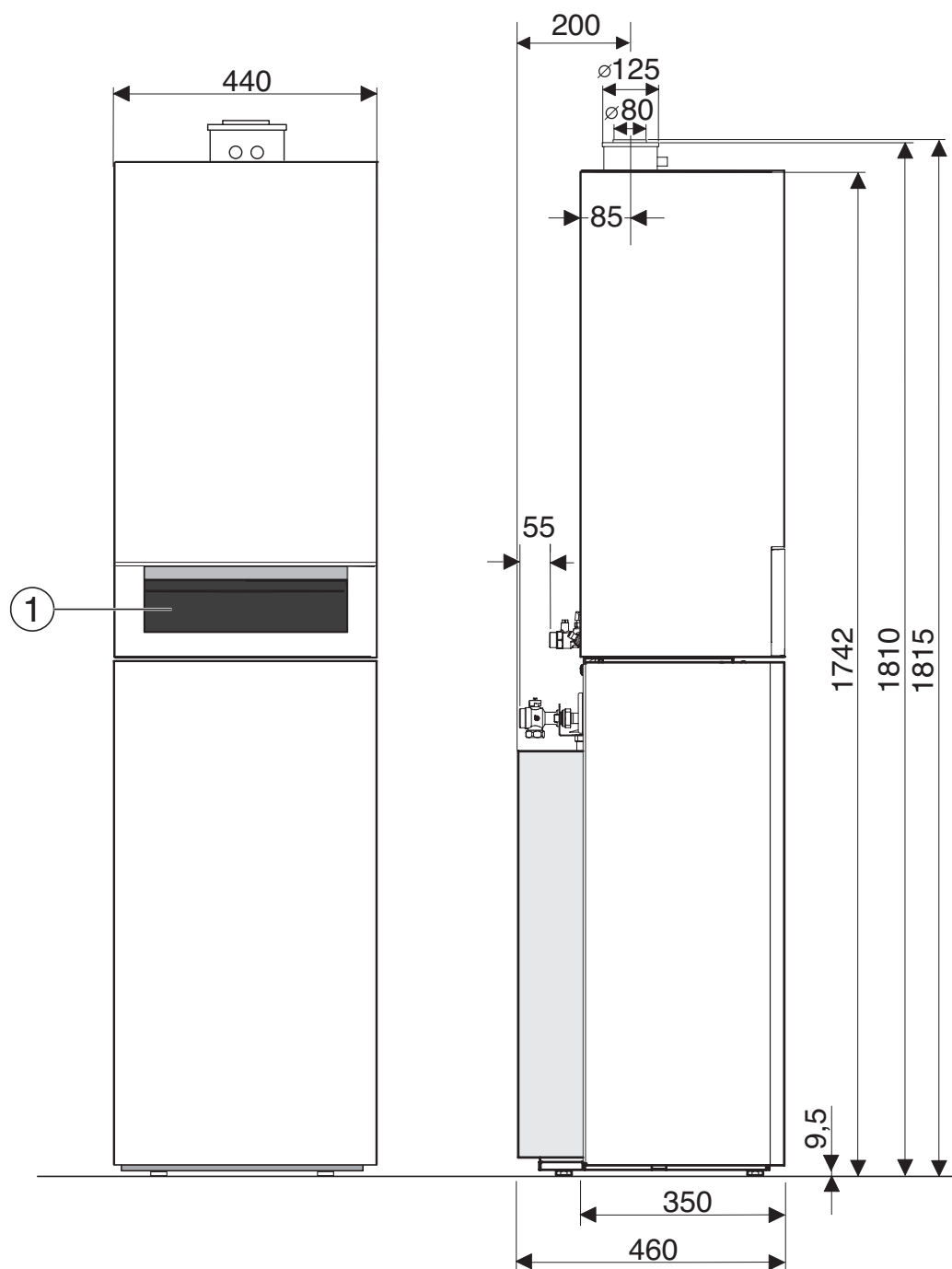
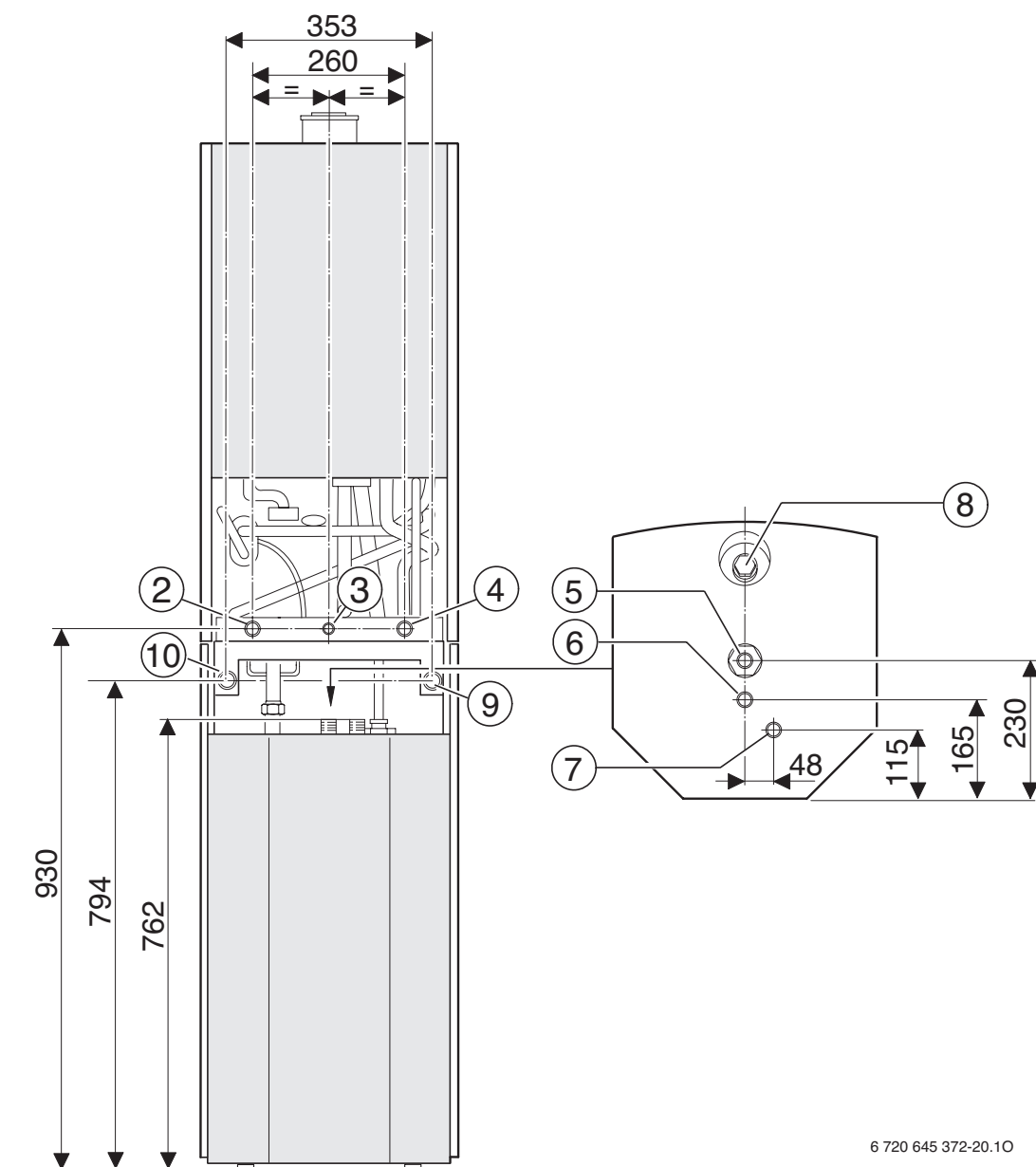


Fig. 37



6 720 645 372-20.10

Fig. 38

Legenda della fig. 37 e 38:

- | | | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| 1 | Copertura | 6 | Acqua calda sanitaria R $\frac{3}{4}$ |
| 2 | Ritorno riscaldamento G $\frac{3}{4}$ | 7 | Ricircolo G $\frac{3}{4}$ |
| 3 | Gas R $\frac{1}{2}$ | 8 | Anodo protettivo |
| 4 | Mandata riscaldamento G $\frac{3}{4}$ | 9 | Ritorno accumulatore inerziale G 1 |
| 5 | Acqua fredda R $\frac{3}{4}$ | 10 | Mandata accumulatore inerziale G 1 |

2.5.4 Dimensioni e distanze minime GBH172-14/24 T75S con accumulatore inerziale PNRS400

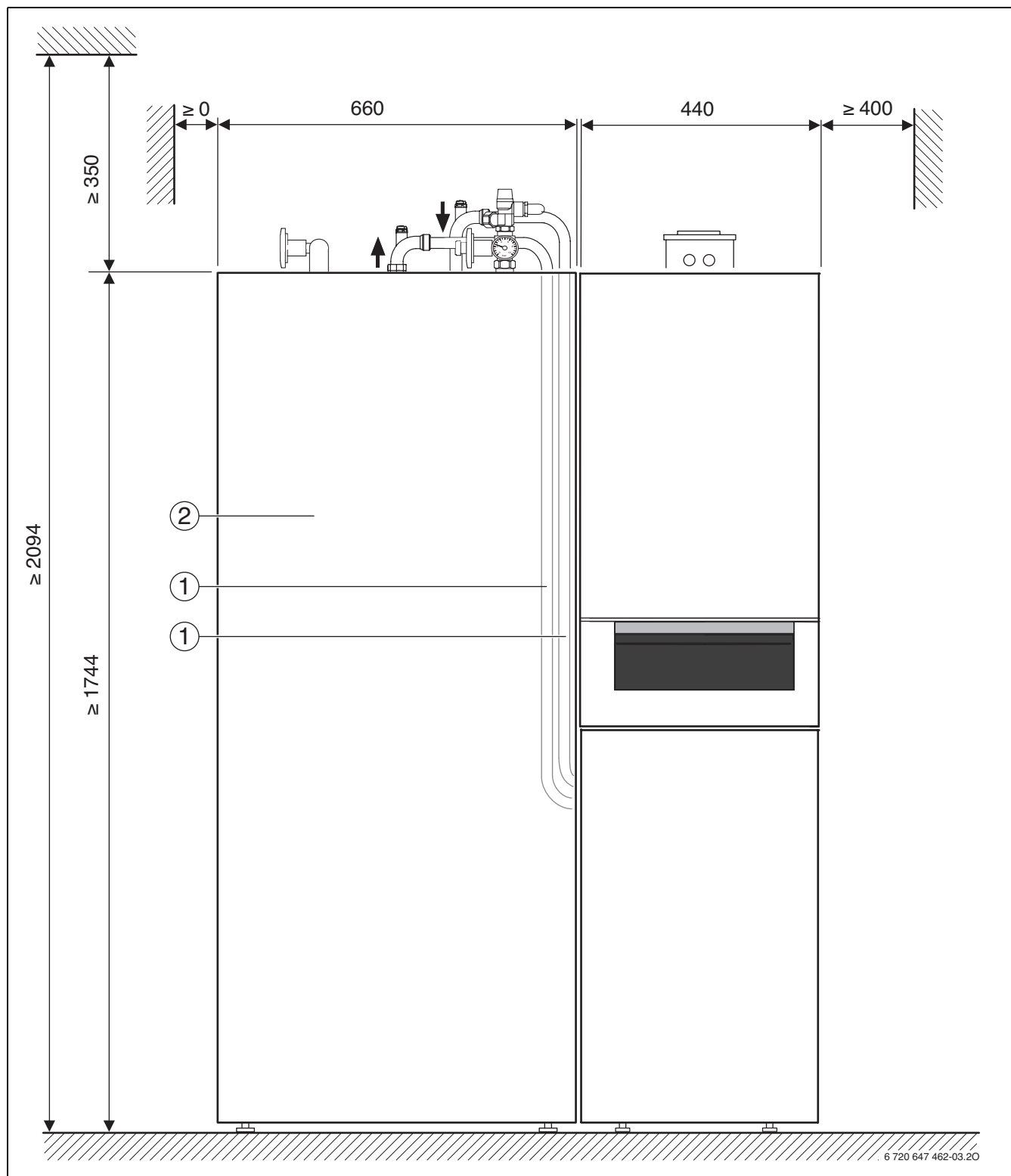


Fig. 39 Esempio di montaggio - accumulatore inerziale a sinistra dell'apparecchio

- 1 Tubazioni a cura del cliente
- 2 Accumulatore inerziale PNRS400

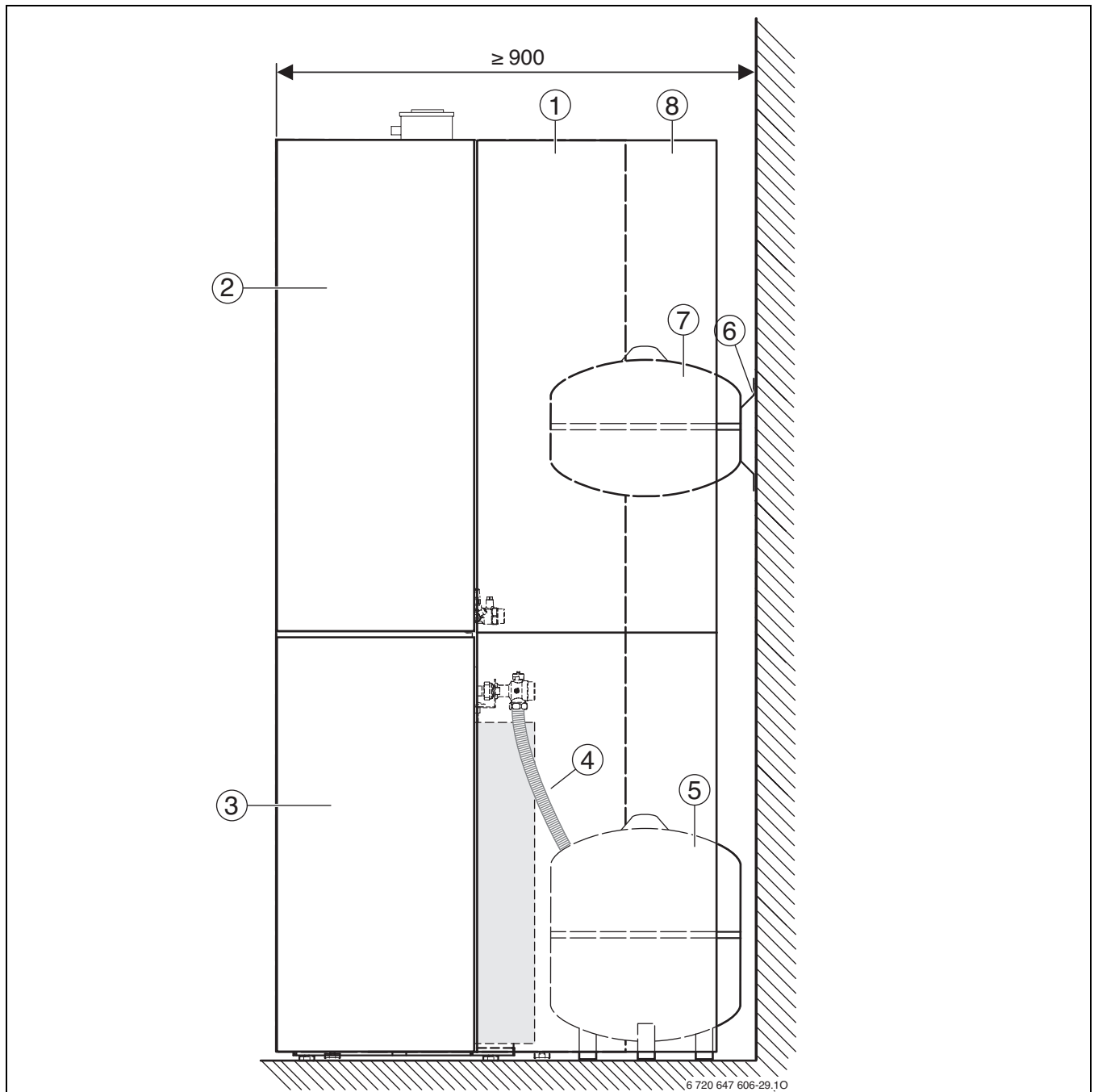


Fig. 40 Esempio di montaggio - accumulatore inerziale a sinistra dell'apparecchio

- 1 Accumulatore inerziale PNRS400
- 2 Sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione
- 3 Accumulatore a carico stratificato
- 4 Set di collegamento del vaso di espansione AAS
- 5 Vaso di espansione riscaldamento (accessorio)
- 6 Supporto a parete per vaso di espansione MAG (accessorio)
- 7 Vaso di espansione solare (accessorio)
- 8 Coperture laterale (accessorio)

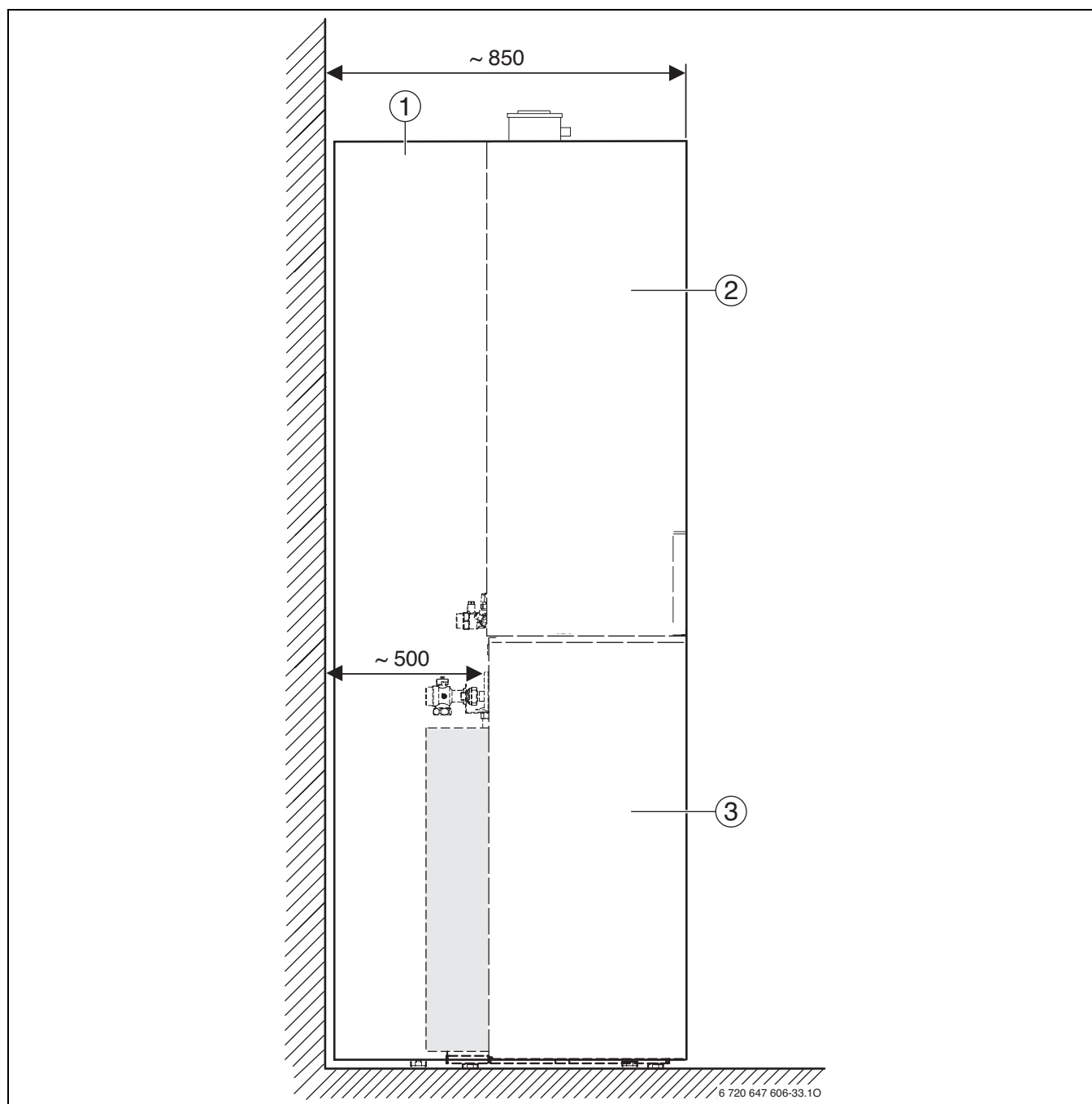


Fig. 41 Esempio di montaggio - accumulatore inerziale a sinistra dell'apparecchio senza coperture laterali

- 1 Accumulatore inerziale PNRS400
- 2 Sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione
- 3 Accumulatore a carico stratificato

2.5.5 Dati tecnici

	Unità	GBH172-24 FS	GBH172-14 T75S	GBH172-24 T75S
Potenza termica nominale massima (P _{max}) 40/30 °C	kW	23,8	14,2	23,8
Potenza termica nominale massima (P _{max}) 50/30 °C	kW	23,6	14,0	23,6
Potenza termica nominale massima (P _{max}) 80/60 °C	kW	22,4	13,0	22,4
Carico termico nominale massimo (Q̇ _{max}) riscaldamento	kW	23,0	13,3	23,0
Potenza termica nominale minima (P _{min}) 40/30 °C	kW	7,3	3,3	7,3
Potenza termica nominale minima (P _{min}) 50/30 °C	kW	7,3	3,2	7,3
Potenza termica nominale minima (P _{min}) 80/60 °C	kW	6,6	2,9	6,6
Carico termico nominale minimo (Q̇ _{max}) riscaldamento	kW	6,8	3,0	6,8
Potenza termica nominale massima (P _{nW}) acqua calda	kW	29,7	14,8	29,7
Carico termico nominale massimo (Q̇ _{nW}) acqua calda	kW	30,0	15,0	30,0
Rendimento caldaia potenza max. Curva termica 80/60 °C	%	97,5	97,5	97,5
Rendimento caldaia potenza max. Curva termica 50/30 °C	%	102,2	105,5	102,2
Rendimento caldaia 30 % della potenza max. Curva termica 80/60 °C	%	97,5	97,5	97,5
Rendimento caldaia 30 % della potenza max. Curva termica 40/30 °C	%	108,5	108,5	108,5
Rendimento globale normalizzato Curva termica 75/60 °C	%	104	105,0	104
Rendimento globale normalizzato Curva termica 40/30 °C	%	109	109,0	109
Perdite al camino per bruciatore spento (compr. perdite elettriche)	%	0,36	0,63	0,36
Perdite al camino con bruciatore acceso	%	1,7	1,7	1,7
Perdite al camino con bruciatore acceso alla minima potenza	%	1	1	1
Perdite al mantello con bruciatore spento	%	0,75	0,77	0,13
Valore di collegamento gas				
Metano H/M (H _{i(15 °C)} = 9,5 kWh/m ³)	m ³ /h	0,72 - 3,16	0,32 - 1,6	0,72 - 3,16
Gas liquido (PCI = 12,9 kWh/kg)				
Propano	mbar	0,58 - 2,33	0,35 - 1,2	0,58 - 2,33
Butano		0,66 - 2,64	0,41 - 1,2	0,66 - 2,64
Pressione di collegamento gas consentita				
Gas metano H/M		17 - 25	17 - 25	17 - 25
GPL				
Propano	mbar	25 - 45	25 - 45	25 - 45
Butano		25 - 35	25 - 35	25 - 35
Acqua calda sanitaria				
Portata acqua calda massima (ΔT = 35 K)	l/min	12	Dati tecnici per l'acqua calda → tab. 11	
Temperatura di uscita	°C	40 - 60		
Temperatura massima di entrata dell'acqua fredda	°C	60		
Pressione acqua calda massima consentita	bar	10		
Pressione di flusso minima	bar	0,13		
Portata specifica secondo EN 625 (D)	l/min	14,1		
Parametri per il calcolo della sezione a norma EN 13384				
Portata massica gas combustibili max./min. potenza termica nominale	g/s	13,5/3,3	6,8/1,5	13,5/3,3

Tab. 10 (segue dalla pagina precedente)

	Unità	GBH172-24 FS	GBH172-14 T75S	GBH172-24 T75S
Temperatura gas combusti 80/60 °C max./min. potenza termica nominale	°C	81/61	69/58	81/61
Temperatura gas combusti 40/30 °C max./min. potenza termica nominale	°C	60/32	49/30	60/32
Fattore di emissione normalizzato CO	mg/kWh	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Fattore di emissione normalizzato NO _x	mg/kWh	≤ 35	≤ 35	≤ 35
Prevalenza residua del ventilatore	Pa	80	80	80
CO ₂ con potenza termica nominale massima	%	9,4	9,4	9,4
CO ₂ con potenza termica nominale minima	%	8,6	8,6	8,6
Classificazione		C13, C33, C43, C53, C63, C83, C93, B23, B33	C13, C33, C43, C53, C63, C83, C93, B23, B33	C13, C33, C43, C53, C63, C83, C93, B23, B33
Classe NO _x	–	5	5	5
Condensa				
Quantità di condensa massima (T _R = 30 °C)	l/h	1,7	1,2	2,3
valore pH ca.	–	4,8	4,8	4,8
Indicazioni generali				
Tensione elettrica	AC ... V	230	230	230
Frequenza	Hz	50	50	50
Assorbimento di potenza elettrica massima (esercizio riscaldamento)	W	110	109	111
Assorbimento di potenza elettrica massima (esercizio produzione acqua calda)	W	117	142	144
Classe valore limite CEM	–	B	B	B
Livello di pressione acustica (con esercizio riscaldamento)	dB(A)	≤ 34	≤ 31	≤ 33
Tipo di protezione	IP	X4D	X4D	X4D
temperatura massima di mandata	°C	circa 82	circa 90	circa 90
Temperatura massima dell'acqua dell'accumulatore inerziale	°C	90	90	90
Pressione d'esercizio massima consentita (P _{MS}) riscaldamento	bar	3	3	3
Temperatura ambiente ammessa	°C	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Capacità nominale (riscaldamento)	l	2,5	2,5	2,5
Peso (senza imballo)	kg	45	84	84
Dimensioni L × A × P	mm	440 × 840 × 350	440 × 1742 × 460	440 × 1742 × 460

Tab. 10 (segue dalla pagina precedente)

Dati tecnici con Accumulatore a carico stratifica

		GBH172-14 T75S	GBH172-24 T75S
Capacità utile	l	75	75
Temperatura di uscita	°C	40 - 70	40 - 70
Portata massima	l/min	12	12
Portata specifica secondo EN 625 (D)	l/min	19,6 ⁴⁾ /20,4 ³⁾	25,2 ⁴⁾ /26,4 ³⁾
Consumo energetico per disponibilità immediata (24h) secondo DIN 4753 parte 8 ¹⁾	kWh/d	1,39	1,39
Pressione massima di esercizio (P_{MW})	bar	10	10
Erogazione massima continua con $T_V = 75\text{ °C}$ e $T_{Sp} = 45\text{ °C}$	l/h	372	642
secondo DIN 4708, $T_V = 75\text{ °C}$ e $T_{Sp} = 60\text{ °C}$	l/h	240	450
Tempo di riscaldamento minimo da $T_K = 10\text{ °C}$ a $T_{Sp} = 60\text{ °C}$ con $T_V = 75\text{ °C}$	min	22 ⁴⁾ /30 ³⁾	16 ⁴⁾ /20 ³⁾
Coefficiente di prestazione ²⁾ N_L secondo DIN 4708 con $T_V = 75\text{ °C}$ (massima potenza di scambio termico)	–	1,1 ⁴⁾ /0,9 ³⁾	2,1 ⁴⁾ /1,6 ³⁾
Superficie esterna accumulo con isolamento	m ²	1,526	1,526
Superficie esterna accumulo senza isolamento	m ²	0,973	0,973
Spessore dello strato isolante	mm	19-95	19-95
Conduttività dello strato isolante	w/m*K	0,034	0,034
Dispersione termica del serbatoio	w/K	1,45	1,45
Peso accumulatore a carica stratificata (senza imballaggio)	kg	84	84

Tab. 11

1) Valore comparativo di norma: le perdite in kW, esterne al serbatoio/bollitore, non sono considerate.

2) Il coefficiente di prestazione N_L indica il numero di appartamenti con 3,5 persone che possono essere completamente soddisfatti, con una normale vasca da bagno e due ulteriori punti di prelievo. N_L è stato determinato secondo DIN 4708 con $t_{Sp} = 60\text{ °C}$, $t_Z = 45\text{ °C}$, $t_K = 10\text{ °C}$ e con max. potenza trasmissibile.

3) Sonda di temperatura accumulatore inferiore

4) Sonda di temperatura accumulatore superiore

T_V Temperatura di mandata

T_{Sp} Temperatura bollitore

T_K Temperatura di entrata dell'acqua fredda

T_Z Temperatura uscita acqua calda sanitaria

Dati tecnici dell'accumulatore inerziale

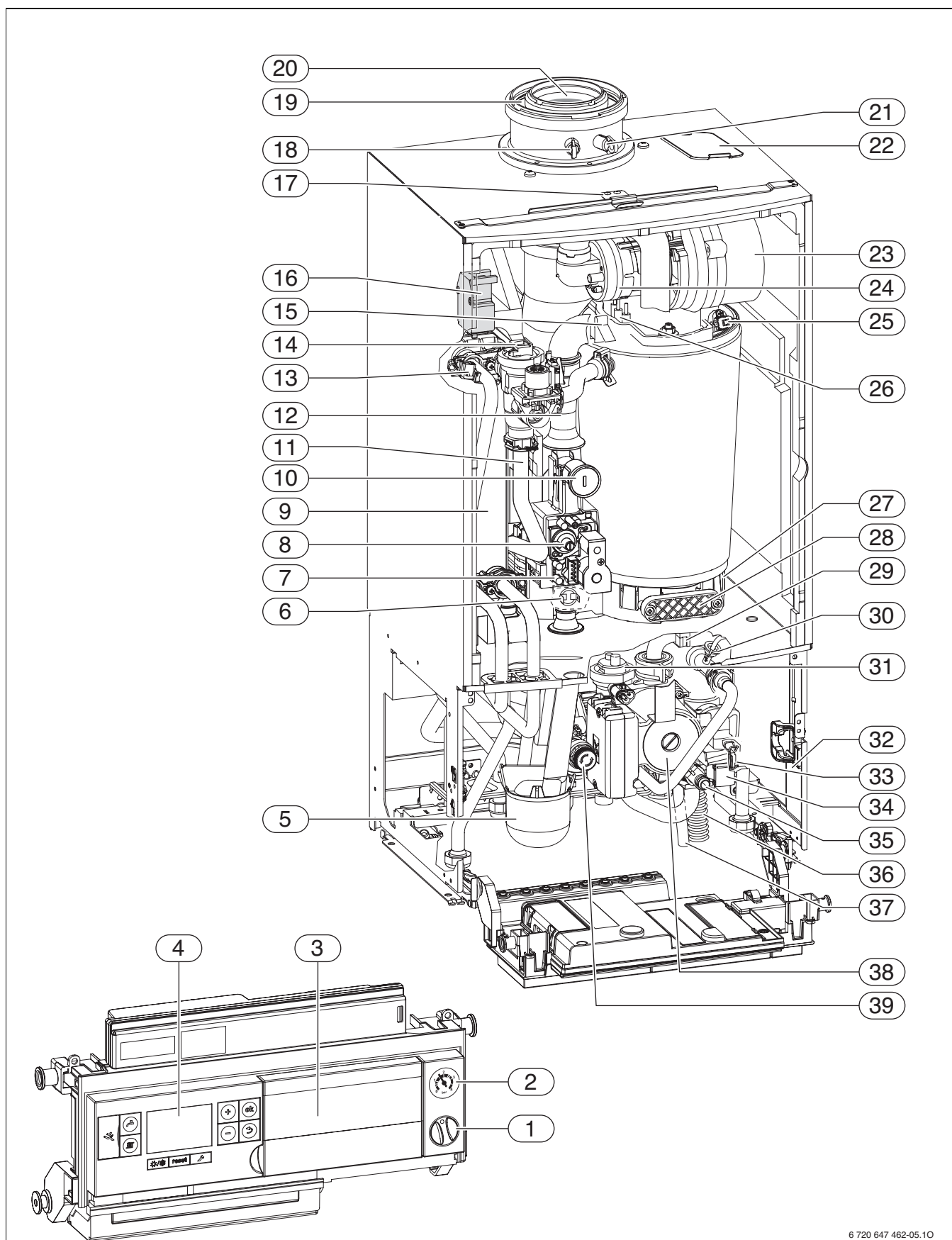
Capacità utile	l	412
Temperatura d'esercizio massima acqua calda	°C	90
Pressione max. di esercizio acqua calda	bar	3
Temperatura ambiente ammessa	°C	10 ... 50
Superficie esterna accumulo con isolamento	m ²	4,3
Superficie esterna accumulo senza isolamento	m ²	3,35
Spessore dello strato isolante	mm	30-100
Conduttività dello strato isolante	w/m*K	0,035
Dispersione termica del serbatoio	w/K	2,62
Scambiatore di calore circuito solare:		
Liquido termovettore	l	12,5
Superficie di scambio termico	m ²	1,8
Temperatura d'esercizio massima circuito solare	°C	110
Pressione massima di esercizio	bar	6
Stazione solare:		
Temperatura d'esercizio massima ammessa	°C	110
Pressione d'intervento della valvola di sicurezza	bar	6
Valvola di sicurezza	mm	DN 15
Attacco di mandata e ritorno (sistemi di serraggio con anello)	mm	15 o 18
Numero massimo di collettori (SKN/SKS)	–	4
Numero massimo di tubi (SKR..)	–	30
Il numero massimo di collettori/tubi corrisponde a		
- Superficie del collettore piano	m ²	circa 10
- Superficie captante collettori tubo sottovuoto	m ²	circa 8
Circolatore solare:		
- Tensione elettrica	V	230
- Frequenza	Hz	50 – 60
- Massimo assorbimento di potenza	W	75
Modulo solare:		
Tensioni nominali		
- EMS-BUS	V c.c.	15
- Modulo solare	V AC	230
Massimo assorbimento di corrente	A	4
Campo di misura sonda di temperatura del collettore FSK	°C	- 20 ... 140
Tipo di protezione	IP	44
Dati ulteriori:		
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio (24h) secondo DIN 4753 parte 8 ¹⁾	kWh/d	3,0
Peso a vuoto (senza imballo)	kg	165

Tab. 12 Dati tecnici dell'accumulatore inerziale

1) Valore misurato, non sono considerate perdite di distribuzione al di fuori dell'accumulatore inerziale.

2.6 Struttura caldaia

2.6.1 GBH172-14/24 T75S



6 720 647 462-05.10

Fig. 42 Sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione

Legenda della fig. 42:

- 1** Interruttore on/off
- 2** Manometro
- 3** Alloggiamento per unità di servizio Logamatic RC35
- 4** Dispositivo di controllo BC25
- 5** Sifone per condensa
- 6** Limitatore della temperatura gas combust
- 7** Presa misura per pressione di collegamento gas
- 8** Vite di regolazione quantità minima di gas
- 9** Scambiatore di calore a piastre
- 10** Valvola a farfalla del gas regolabile
- 11** Mandata riscaldamento
- 12** Tubo di aspirazione
- 13** Sonda di temperatura acqua calda
- 14** Valvola a 3 vie
- 15** Sonda della temperatura di mandata
- 16** Trasformatore d'accensione
- 17** Staffa
- 18** Tronchetto misurazione gas combust
- 19** Aspirazione dell'aria comburente
- 20** Tubo gas combust
- 21** Tronchetto di misurazione per aria comburente
- 22** Apertura d'ispezione
- 23** Ventilatore
- 24** Dispositivo di miscelazione con sicurezza antiriflusso dei gas combust (membrana)
- 25** Limitatore della temperatura dello scambiatore primario
- 26** Set di elettrodi
- 27** Coppa di raccolta della condensa
- 28** Coperchio apertura d'ispezione
- 29** Sonda di temperatura del miscelatore
- 30** Valvola di sfiato (accumulatore a carica stratificata)
- 31** Disaeratore automatico
- 32** Targhetta identificativa
- 33** Sonda della temperatura di ritorno
- 34** Miscelatore a 3 vie
- 35** Rubinetto di scarico
- 36** Tubo flessibile di scarico della condensa
- 37** Tubo flessibile della valvola di sicurezza (circuito acqua calda sanitaria)
- 38** Circolatore (pompa) di riscaldamento
- 39** Valvola di sicurezza (circuito di riscaldamento)

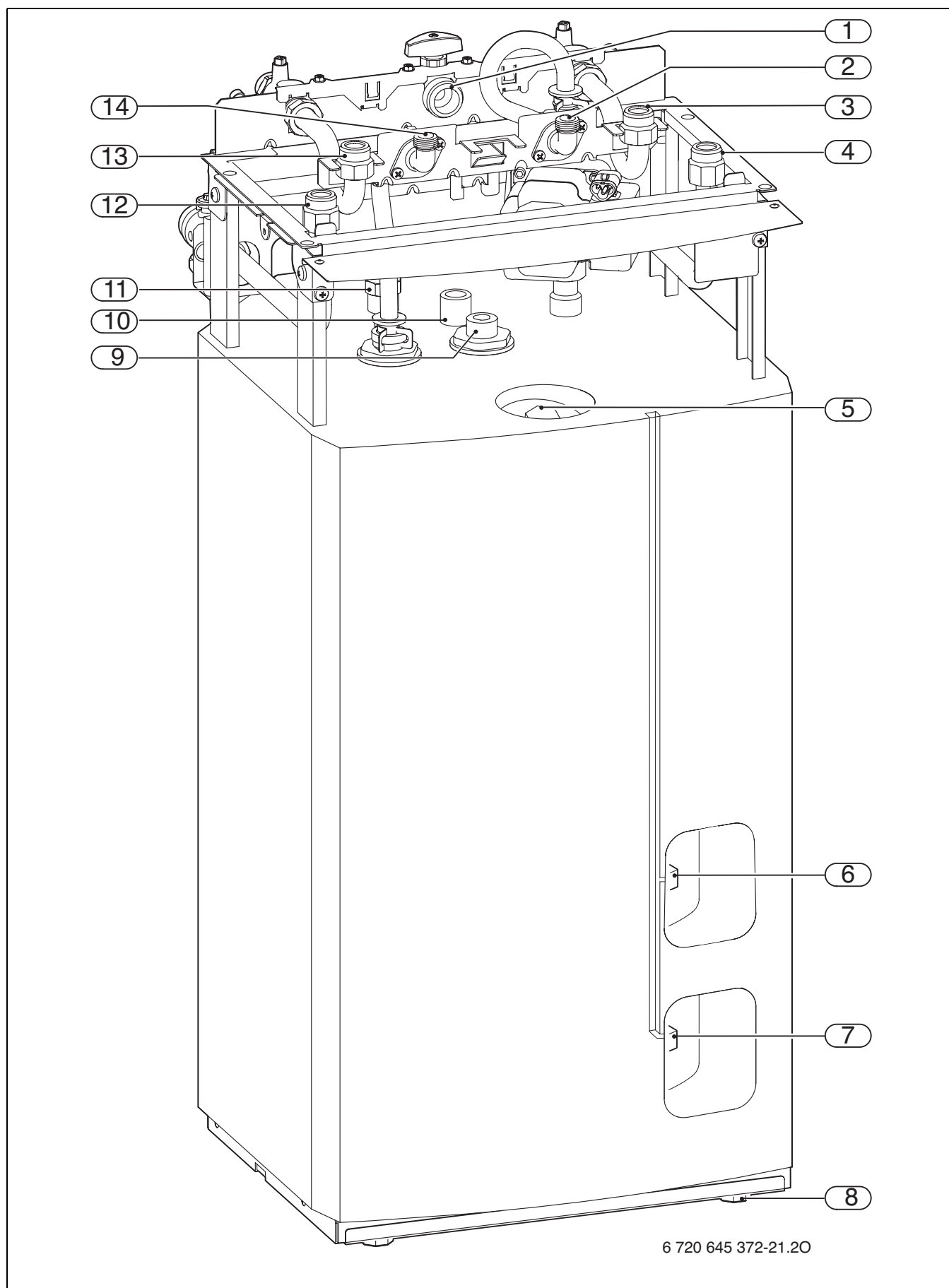
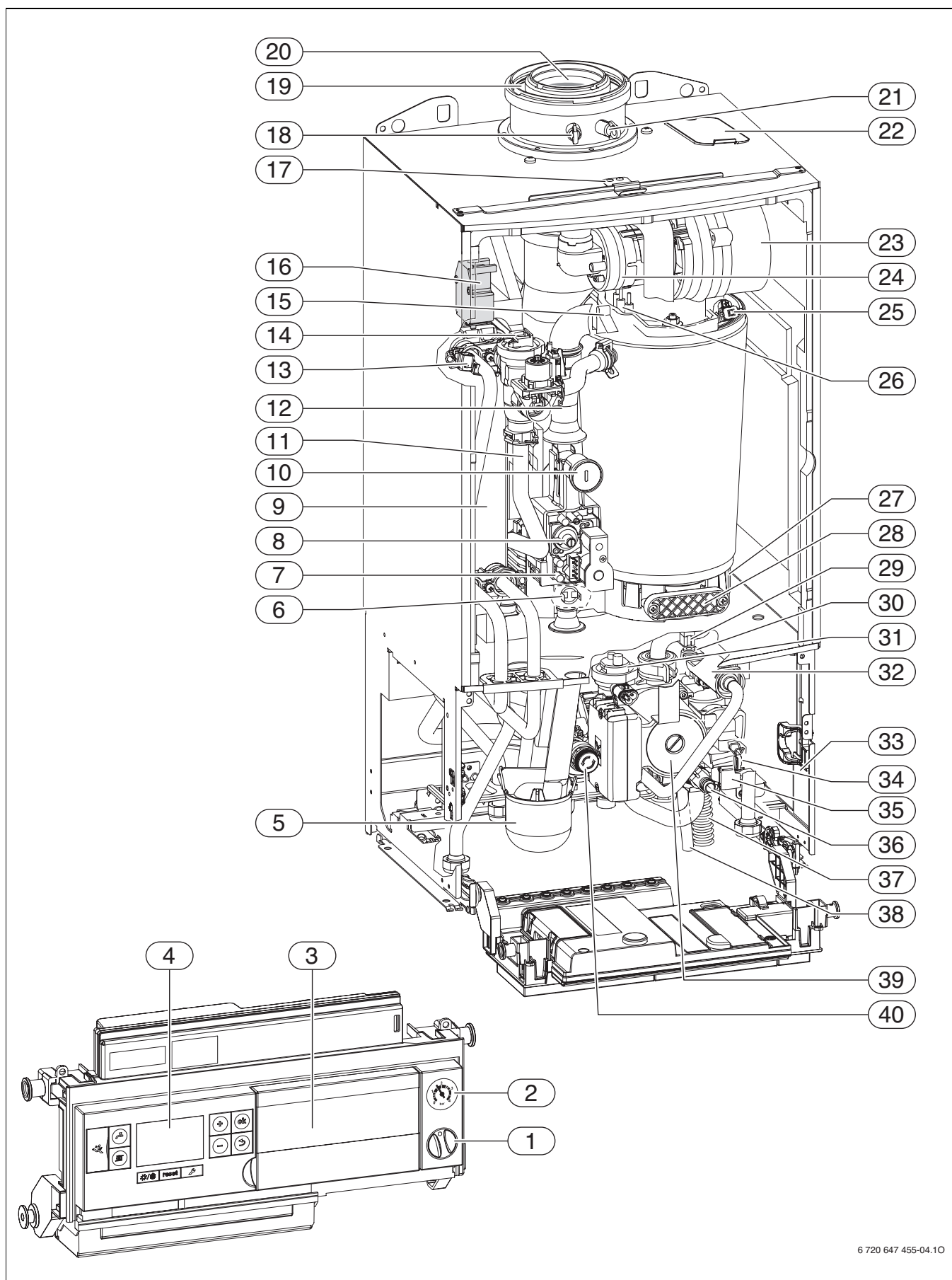


Fig. 43 Accumulatore a carico stratificato

Legenda della fig. 43:

- 1** Collegamento del gas
- 2** Uscita accumulatore a carico stratificato
- 3** Ritorno riscaldamento
- 4** Mandata accumulatore inerziale
- 5** Anodo protettivo
- 6** Sonda di temperatura dell'accumulatore alta
- 7** Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
- 8** Piedini di regolazione
- 9** Acqua fredda
- 10** Acqua calda sanitaria
- 11** Collegamento ricircolo
- 12** Ritorno accumulatore inerziale
- 13** Mandata riscaldamento
- 14** Entrata accumulatore a carico stratificato

2.6.2 GBH172-14/24 FS



6 720 647 455-04.10

Fig. 44

Legenda della fig. 44:

- 1** Interruttore on/off
- 2** Manometro
- 3** Alloggiamento per unità di servizio Logamatic RC35
- 4** Dispositivo di controllo BC25
- 5** Sifone per condensa
- 6** Limitatore della temperatura gas combust
- 7** Presa misura per pressione di collegamento gas
- 8** Vite di regolazione quantità minima di gas
- 9** Scambiatore di calore a piastre
- 10** Valvola a farfalla del gas regolabile
- 11** Mandata riscaldamento
- 12** Tubo di aspirazione
- 13** Sonda di temperatura acqua calda
- 14** Valvola a 3 vie
- 15** Sonda della temperatura di mandata
- 16** Trasformatore d'accensione
- 17** Staffa
- 18** Tronchetto misurazione gas combust
- 19** Aspirazione dell'aria comburente
- 20** Tubo gas combust
- 21** Tronchetto di misurazione per aria comburente
- 22** Apertura d'ispezione
- 23** Ventilatore
- 24** Dispositivo di miscelazione con sicurezza antiriflusso dei gas combust (membrana)
- 25** Limitatore della temperatura dello scambiatore primario
- 26** Set di elettrodi
- 27** Coppa di raccolta della condensa
- 28** Coperchio apertura d'ispezione
- 29** Sonda di temperatura del miscelatore
- 30** Collegamento ricircolo
- 31** Disaeratore automatico
- 32** Turbina
- 33** Targhetta identificativa
- 34** Sonda della temperatura di ritorno
- 35** Miscelatore a 3 vie
- 36** Rubinetto di scarico
- 37** Tubo flessibile di scarico della condensa
- 38** Tubo flessibile della valvola di sicurezza (circuito acqua calda sanitaria)
- 39** Circolatore (pompa) di riscaldamento
- 40** Valvola di sicurezza (circuito di riscaldamento)

3 Normativa e condizioni di esercizio

3.1 Disposizioni

Gli apparecchi a gas a condensazione ibridi Logamax plus GBH172... sono stati testati secondo la direttiva per gli apparecchi a gas 90/396/CEE. I requisiti posti dalle norme EN 483 e EN 677 sono stati tutti soddisfatti. Queste apparecchiature ibride con potenze di 14 kW e 24 kW possono essere alimentate a metano, GPL (kit di trasformazione come accessorio) ed aria prepanata (kit di trasformazione accessorio).

- L'installazione, l'allacciamento al gas, la realizzazione dei condotti di evacuazione fumi, la messa in esercizio ed il collegamento elettrico della caldaia devono essere dimensionati esclusivamente da un installatore abilitato.

3.2 Autorizzazione

Gli apparecchi ibridi a gas possono essere messi in esercizio solo con un sistema di scarico gas combusti specificamente concepito e omologato per la caldaia in uso. Se la caldaia è utilizzata in un locale adibito al soggiorno costante di persone, deve essere integrato un sistema di scarico gas combusti omologato.

Richiedere eventuali autorizzazioni regionali per gli impianti di scarico gas combusti e per i collegamenti dell'acqua di condensa alla rete fognaria pubblica.

Consigliamo di stipulare un contratto d'ispezione annuale con la ditta termotecnica, comprensivo della manutenzione secondo le necessità. La regolare ispezione e manutenzione sono il presupposto per un esercizio sicuro ed economico.

3.3 Requisiti della modalità d'esercizio

Le condizioni di esercizio riportate nella tabella 13 costituiscono requisito fondamentale per l'applicazione delle **condizioni di garanzia** per le caldaie ibride a gas Logamax plus GBH172.

Queste condizioni di esercizio sono garantite da una configurazione idraulica appropriata e da una regolazione del circuito caldaia (Allacciamento idraulico → capitolo 6, pagina 63 segg.).

Logamax plus	Condizioni di esercizio (condizioni di garanzia!)					
	Massima temperatura di mandata	Portata minima caldaia	Temperatura minima acqua di caldaia	Interruzione d'esercizio (spegnimento completo della caldaia)	Regolazione del circuito di riscaldamento con miscelatore ¹⁾	Temperatura minima di ritorno
GBH172	Con piena potenza sono possibili al massimo 82 °C	nessun requisito				

Tab. 13 Condizioni di esercizio Logamax plus GBH172

- 1) La regolazione del circuito di riscaldamento con un miscelatore migliora il comportamento di regolazione; raccomandato in particolare negli impianti con più circuiti di riscaldamento

4 Regolazione del riscaldamento

4.1 Obiettivi del sistema di regolazione Logamatic

Il sistema di regolazione Logamatic è stato sviluppato appositamente per i requisiti di regolazione degli impianti di riscaldamento moderni per case mono e bifamiliari.

I principali obiettivi di questo nuovo sistema di regolazione sono

- lo sfruttamento ottimale dell'energia fossile ed elettrica;
- l'utilizzo degli stessi componenti di regolazione per caldaie murali e a basamento;
- un utilizzo uniforme.

Altri aspetti centrali sono la manutenzione e il servizio.

I componenti del sistema di regolazione Logamatic sono in parte concepiti in modo da autocontrollarsi e da segnalare autonomamente eventuali disfunzioni e irregolarità.

Le funzioni di servizio di serie integrate nel dispositivo di controllo di base facilitano la messa in esercizio, la manutenzione e la ricerca di anomalie.

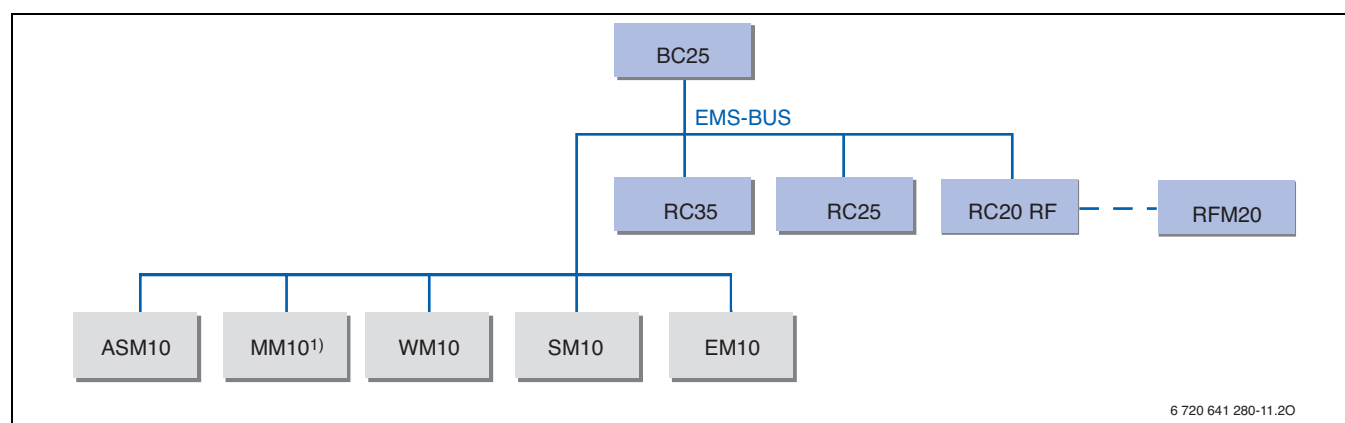


Fig. 45 Panoramica del sistema di regolazione Logamatic

ASM10	Modulo di collegamento
BC25	Dispositivo di controllo base
EM10	Modulo segnalazione guasti
MM10	Modulo miscelatore
RC25	Unità di servizio
RC20 RF	Unità di radiocomando
RC35	Unità di servizio
RFM20	Modulo a onde radio
SM10	Modulo solare (già integrato in PNRS400)
WM10	Modulo compensatore idraulico

1) Fino a tre parti con RC35

4.2 Sistema di regolazione Logamatic EMS

La parte centrale del sistema di regolazione Logamatic EMS è il dispositivo di controllo di base digitale con automatismo del bruciatore integrato Logamatic BC25, che, oltre al comando e al monitoraggio del bruciatore, gestisce anche le funzioni di sicurezza della caldaia. In questo modo possono essere assicurate varie funzioni di base della regolazione (→ pagina 55 s.).

La seconda via di comunicazione consiste nel EMS-BUS, a cui sono collegati tramite un cavo a 2 poli i componenti e i moduli di regolazione senza funzioni specifiche per le caldaie. Di questi fanno parte l'unità di servizio RC35 e RC25/RC20 RF e i moduli di funzione (moduli miscelatore, compensatore e solare).

Negli apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 non può essere integrato alcun modulo. In questo caso è possibile esclusivamente un montaggio a parete (→ pagina 59). In alternativa possono essere installati dei kit di montaggio rapido per circuito di riscaldamento con moduli EMS integrati (EMS inside).

Per l'attivazione, l'impostazione e la parametrizzazione dei moduli funzione del sistema di regolazione Logamatic EMS è sempre necessaria l'unità di servizio RC35.

Con il sistema di regolazione Logamatic EMS, è possibile realizzare la regolazione in funzione sia della temperatura ambiente che di quella esterna.

Il sistema di regolazione Logamatic EMS è adatto per impianti standard e ha un numero fisso di funzioni (esempi d'impianto → pagina 72 segg.). Questo numero di funzioni non può e non deve essere aumentato.

4.3 Tipi di regolazione

4.3.1 Regolazione in base alla temperatura ambiente

Nella regolazione in funzione della temperatura ambiente, l'impianto di riscaldamento o il circuito di riscaldamento vengono regolati in funzione della temperatura di un locale di riferimento. Per questo tipo di regolazione sono adatti l'unità di servizio RC25/RC20 RF o RC35, che hanno un sensore della temperatura della stanza integrato. Le unità di servizio RC25/RC20 RF o RC35 sono per questo motivo installate nel locale di riferimento per ottenere una regolazione in funzione della temperatura ambiente (→ fig. 46).

All'unità RC35 può essere collegata anche un sensore esterno per la temperatura della stanza, se l'unità di servizio non può essere installata nel locale di riferimento, in modo che la posizione sia favorevole sia per la misurazione della temperatura ambiente che per l'utente.

Posizione del sensore temperatura stanza

Il sensore temperatura stanza deve essere collocato nella stanza di riferimento in modo che non sia influenzato da elementi negativi

- **non** su una facciata
- **non** nelle vicinanze di porte o finestre
- **non** in presenza di ponti termici caldi o freddi
- **non** in angoli «ciechi»
- **non** sopra i radiatori
- **non** sotto i raggi diretti del sole
- **non** sottoposto all'irradiazione termico diretto prodotto da apparecchi elettrici o simili

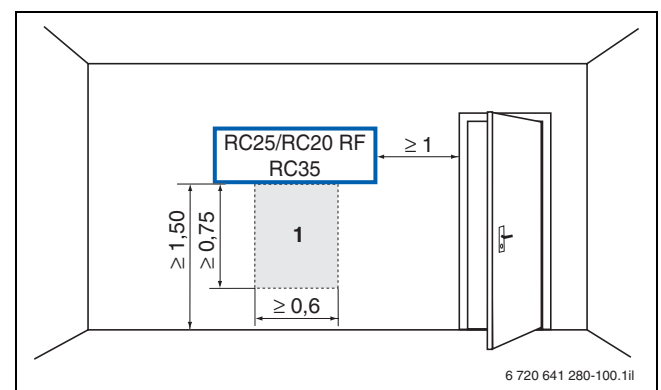


Fig. 46 Posizione dell'unità di servizio RC25/RC20 RF o RC35 o del sensore esterno di temperatura della stanza nella stanza di riferimento (misure in m)

- 1 Spazio libero sotto il RC25, RC20 RF o RC35

4.3.2 Regolazione in base alla temperatura esterna

Nella regolazione in funzione della temperatura esterna, l'impianto di riscaldamento o il circuito di riscaldamento vengono regolati in funzione della temperatura esterna.

Per questo tipo di regolazione è necessaria l'unità di servizio RC35. L'unità di regolazione RC35 può essere montata nella caldaia e a richiesta viene fornita con la sonda di temperatura esterna necessaria.

Posizione della sonda di temperatura esterna

La sonda di temperatura esterna deve essere installata in modo da poter misurare la temperatura esterna senza subire interferenze (→ fig. 47). Per questo motivo deve essere sempre installata sul lato nord dell'edificio.

Per una misurazione ottimale della temperatura devono essere evitate le seguenti collocazioni per la sonda di temperatura:

- **non** sopra finestre, porte o aperture di ventilazione
- **non** sotto tende parasole, balconi o sotto il tetto

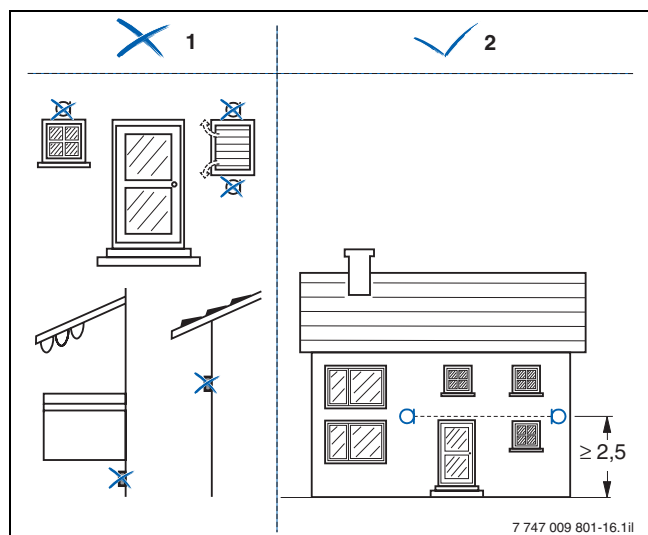


Fig. 47 Disposizione della sonda di temperatura esterna (misure in m)

- 1 Disposizione errata
2 Disposizione corretta

4.3.3 Regolazione in base alla temperatura esterna con compensazione della temperatura ambiente

La regolazione in base alla temperatura esterna con compensazione della temperatura ambiente consiste nella combinazione dei vantaggi offerti da entrambe le regolazioni descritte in precedenza.

Questo tipo di regolazione richiede il montaggio dell'unità di servizio RC35 o di una sonda di temperatura esterna o il montaggio di una unità di servizio supplementare RC25/RC20 RF nella stanza di riferimento (→ fig. 46).

4.4 Componenti della caldaia e componenti di servizio nel sistema di regolazione Logamatic EMS

4.4.1 Dispositivo di controllo base Logamatic BC25 con automatismo del bruciatore integrato

Il dispositivo di controllo di base Logamatic BC25 (→ fig. 48, pos. 1) è l'unità di principale dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas GBH172 con il sistema di regolazione Logamatic EMS. Il Logamatic BC25 possiede tutte le caratteristiche necessarie per poter effettuare le impostazioni di base dell'impianto di riscaldamento.

Inoltre sul dispositivo di controllo di base Logamatic BC25 si trova un alloggiamento per l'unità di servizio RC35, con cui poter realizzare le funzioni supplementari per una regolazione confortevole.

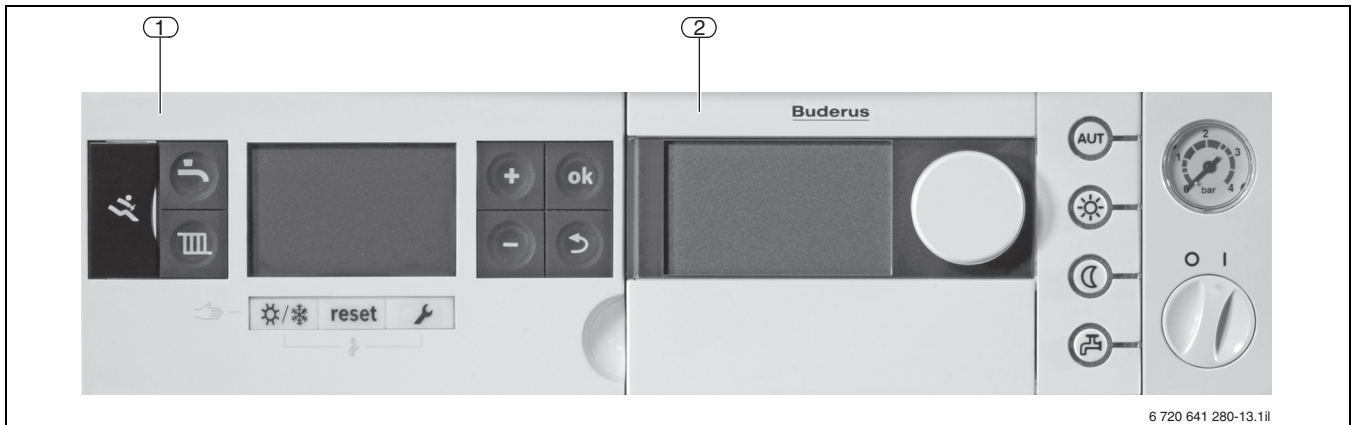


Fig. 48 Dispositivo di controllo base Logamatic BC25 con unità di servizio RC35 agganciata

- 1 Dispositivo di controllo base Logamatic BC25
- 2 Unità di servizio RC35 (→ pagina 58)

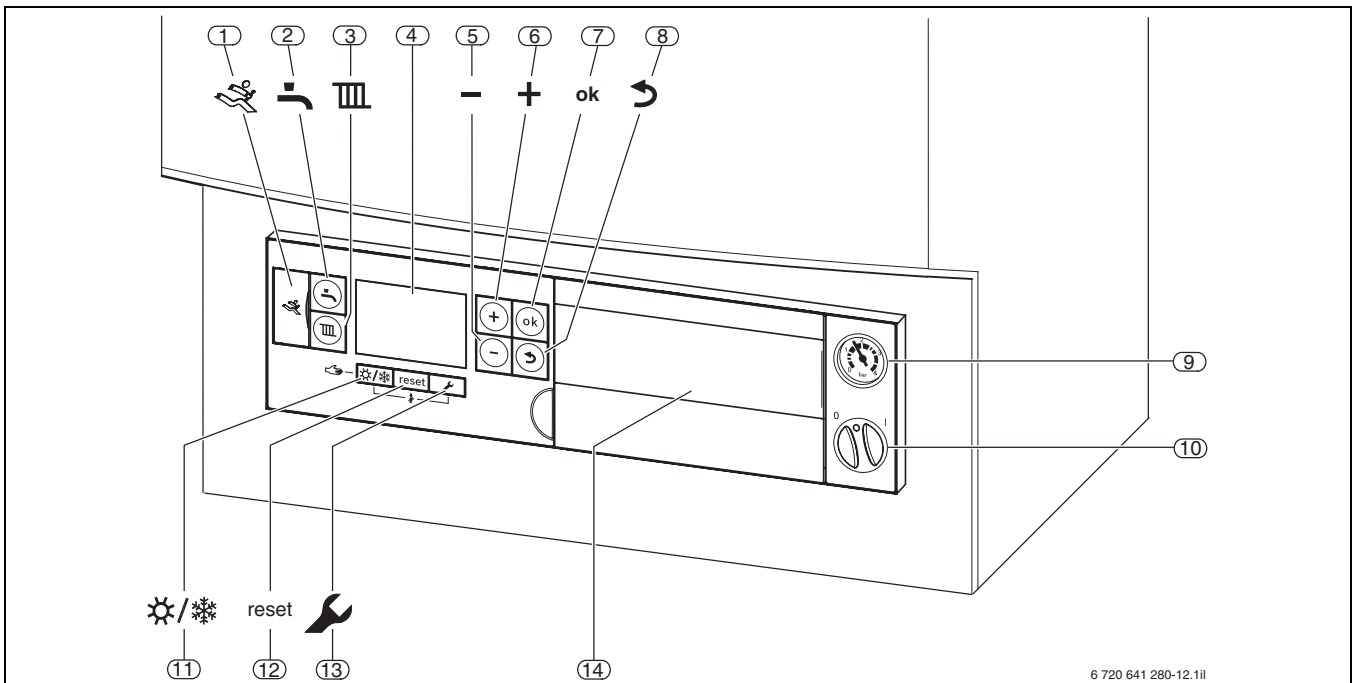


Fig. 49 Indicazioni ed elementi di comando del dispositivo di controllo di base Logamatic BC25

- | | | | |
|---|-----------------------|----|------------------------------------|
| 1 | Interfaccia diagnosi | 8 | Tasto «Ritorno» |
| 2 | Tasto «Acqua calda» | 9 | Manometro |
| 3 | Tasto «Riscaldamento» | 10 | Interruttore on/off |
| 4 | Display (→ fig. 50) | 11 | Tasto «Esercizio estivo/invernale» |
| 5 | Tasto «Meno» | 12 | Tasto «reset» |
| 6 | Tasto «Più» | 13 | Tasto «Service» |
| 7 | Tasto «ok» | 14 | Alloggiamento RC35 |

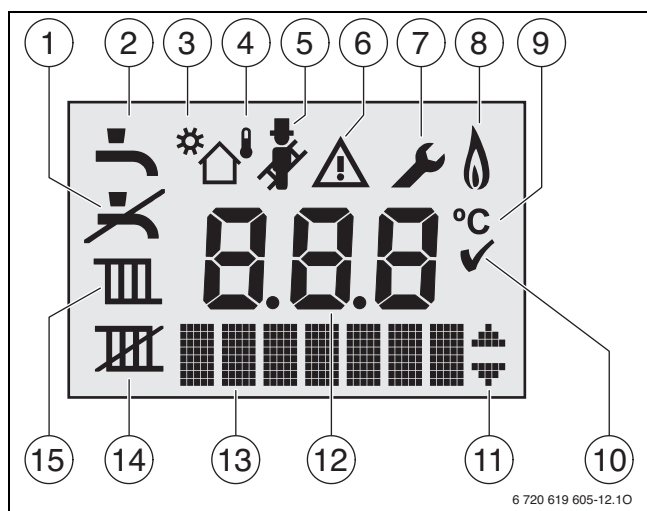


Fig. 50 Indicazioni su display Logamatic BC25

- 1 Nessun esercizio acqua calda sanitaria
- 2 Esercizio acqua calda sanitaria
- 3 Esercizio solare
- 4 Esercizio regolato in base al tempo (sistema di regolazione con sonda di temperatura esterna)
- 5 Modalità spazzacamino
- 6 Anomalia (in combinazione con il tasto 7: esercizio manutenzione)
- 7 Esercizio Service (in combinazione con il tasto 6: esercizio manutenzione)
- 8 Funzionamento del bruciatore
- 9 Unità di misura della temperatura °C
- 10 Memorizzazione avvenuta
- 11 Visualizzazione di altri sottomenu/funzioni di servizio, è possibile scorrerli con i tasti + e -
- 12 Indicazioni alfanumeriche (ad es. temperatura)
- 13 Riga di testo
- 14 Nessun esercizio di riscaldamento
- 15 Esercizio di riscaldamento

Funzioni e elementi di servizio del dispositivo di controllo base Logamatic BC25

- Monitoraggio e comando digitale gestito da microprocessore di tutti i componenti strutturali dell'apparecchio mediante automatismo del bruciatore integrato
- Azionamento della valvola di miscelazione a 3 vie della GBH172 in base alla temperatura dell'accumulatore inerziale per uno sfruttamento ottimale dell'energia solare.
- Accensione e spegnimento della caldaia e di tutti i moduli collegati mediante un interruttore di accensione/spegnimento (→ fig. 49, pos. 11)
- Accensione e spegnimento dell'esercizio riscaldamento
- Impostazione della temperatura massima di mandata della caldaia per l'esercizio riscaldamento (tra 30 °C e 82 °C)
- Non è necessario alcun miscelatore da parte dell'utente grazie alla funzione di miscelazione integrata nella mandata dell'accumulatore
- Accensione e spegnimento della produzione di acqua calda sanitaria e del ricircolo

- Regolazione della temperatura nominale per l'acqua calda (massimo 60 °C)
- Temperatura di uscita dell'acqua calda regolata tramite regolatore di portata e miscelazione integrato; in questo modo non serve montare alcun dispositivo di protezione contro le ustioni da parte dell'utente
- Disinfezione termica gestita mediante unità di servizio RC35 (avvio autonomo ciclico) o gestita mediante dispositivo di controllo di base BC25 (avvio manuale della funzione)
- Impostazione temperatura per l'acqua calda
 - con la funzione di avvio a caldo
La caldaia viene mantenuta costantemente alla temperatura impostata. In questo modo quando avviene il prelievo dell'acqua calda il tempo di attesa è molto breve. L'apparecchio si accende anche quando non viene prelevata acqua calda.
 - senza funzione di avvio a caldo (Ecologico)
Il riscaldamento per la temperatura impostata avviene solo in fase di prelievo di acqua calda.
- Pompa di ricircolo
- Tasto di commutazione «Esercizio estivo/invernale» (→ fig. 49, pos. 12)
- protezione antigelo
- Esercizio manuale
- In seguito a ogni disattivazione, la pompa di riscaldamento e la valvola a 3 vie vengono brevemente avviate ad intervalli regolari di tempo (comando antibloccaggio)
- Se è richiesto un compensatore idraulico, il sensore del compensatore può essere installato a scelta sulla caldaia (BC25) o mediante un modulo WM10. La variante con WM10 aggiuntivo deve essere utilizzata quando è presente un circuito di riscaldamento non miscelato (può essere regolato mediante WM10) oppure sono necessari quattro circuiti di riscaldamento (3x modulo MM10, 1x modulo WM10)
- Con il programma di disaerazione in fase di manutenzione può essere attivata la funzione di disaerazione.
- Il programma di riempimento del sifone garantisce che il sifone di condensazione sia riempito dopo l'installazione o dopo lunghi periodi di pausa dell'apparecchio.
- Visualizzazione dei valori nominali ed effettivi della caldaia ibrida a gas a condensazione (funzione di controllo)
- Test relè dell'sistema integrato ad alta efficienza a condensazione a gas
- Funzione spazzacamino (prova di combustione)
- Ritardo dell'esercizio riscaldamento per la produzione di acqua calda (modo solare)
- Impostazione del valore nominale per l'acqua calda
- Precedenza acqua calda
- Intervalli di manutenzione (regolabile secondo i mesi)

4.4.2 Unità di servizio RC25

L'unità di servizio RC25 (→ fig. 51) è collegata alla Logamatic EMS e alimentata tramite un cavo Bus bipolare. A scelta è utilizzabile come unità di servizio o come telecomando. Nel volume di fornitura è compreso un supporto a parete per il montaggio dell'unità di servizio RC25 nella stanza.

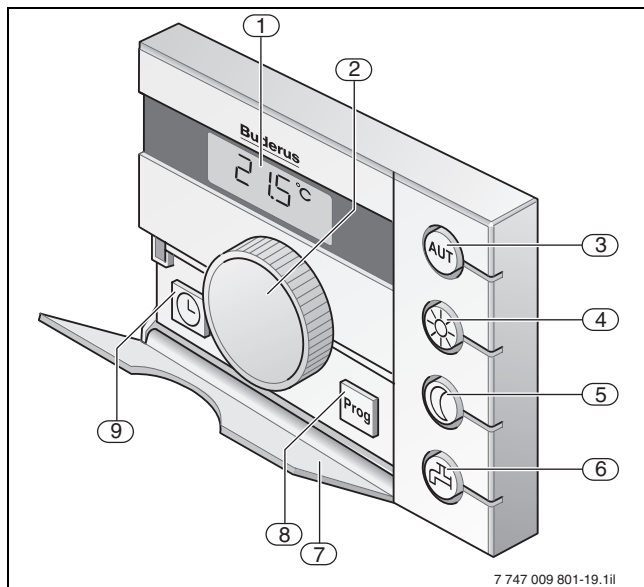


Fig. 51 Indicazioni ed elementi di comando dell'unità di servizio RC25

- 1 Display LCD per la visualizzazione dei parametri impostati e delle temperature (visualizzazione costante: temperatura ambiente misurata)
- 2 Manopola per la modifica dei valori, che vengono visualizzati sul display premendo un tasto, oppure per cambiare menu sul livello di servizio
- 3 Tasto di selezione tipi di esercizio con LED per l'esercizio di riscaldamento automatico secondo orologio programmatore
- 4 Tasto di selezione tipi di esercizio con LED per l'esercizio di riscaldamento normale (diurno – «riscaldamento costante»)
- 5 Tasto di selezione tipi di esercizio con LED per l'esercizio di riscaldamento ridotto (notturno – «ridotto costante»)
- 6 Tasto con LED per l'attivazione di un carico singolo dell'accumulatore o per l'impostazione della temperatura dell'acqua calda
- 7 Sportello di copertura del secondo livello di servizio
- 8 Tasto per la selezione del programma di riscaldamento
- 9 Tasto per la regolazione dell'ora e dei giorni della settimana

Con l'unità di servizio RC25 è possibile realizzare un impianto con regolazione in funzione della temperatura ambiente di un circuito di riscaldamento senza miscelatore collegato direttamente. Nella RC25 è integrato un sensore della temperatura della stanza. Inoltre con l'unità di servizio RC25 è possibile gestire un circuito dell'acqua calda con disinfezione termica e pompa di ricircolo, nonché impostare un timer settimanale con programmi standard.

Se l'unità di servizio RC25 è usata come telecomando, l'unità di servizio RC35 del sistema di regolazione Logamatic EMS effettua la regolazione dei circuiti di

riscaldamento e dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas. L'unità di servizio RC25 quindi fornisce le informazioni necessarie dalla stanza e per la modalità d'esercizio

In entrambe le situazioni d'impiego il display LCD visualizza la temperatura misurata nella stanza (→ fig. 51, pos. 1). Inoltre sul display LCD sono raffigurati l'ora e il giorno della settimana.

Con l'ausilio dei tasti di scelta (→ fig. 51, pos. da 3 a pos. 5) è possibile impostare per l'esercizio riscaldamento le modalità d'esercizio «Automatica», «Riscaldamento costante» e «Riduzione costante». Il LED integrato mostra la modalità d'esercizio attuale.

Le funzioni dell'unità di servizio RC25 sono accessibili su due livelli di servizio secondo il noto e facile sistema di comando «Premi e gira». In caso di bisogno sul livello di servizio è utilizzabile una funzione di taratura della temperatura ambiente, che può essere attivata mediante un tasto laterale incassato. Sul livello di servizio possono essere impostati, da parte del tecnico specializzato, svariati parametri dell'impianto, ad es. attivare la produzione di acqua calda con un comando fisso di una pompa di circolazione oppure definire i parametri della disinfezione termica.

4.4.3 Unità di radiocomando RC20 RF con modulo a onde radio RFM20

L'unità di radiocomando RC20 RF ha la stessa modalità di funzionamento dell'unità di servizio RC25 (→ fig. 51). Il modulo a onde radio RFM20 consente una comunicazione senza cavi tra l'unità di radiocomando RC20 RF collocata nell'appartamento e il sistema di regolazione Logamatic EMS collocato in cantina (→ fig. 52). Per ottenere una ricezione radio ottimale consigliamo di montare il modulo alla parete nelle immediate vicinanze del sistema di regolazione EMS.

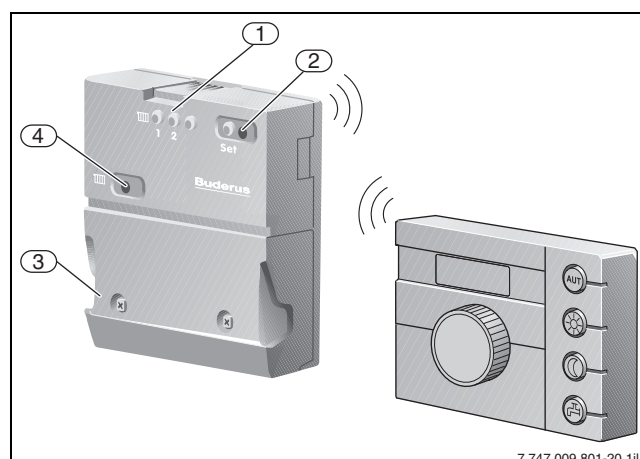


Fig. 52 Indicazioni ed elementi di comando del modulo a onde radio RFM20 (nella figura con l'unità di radiocomando RC20 RF)

- 1 Indicatori LED per i canali del circuito di riscaldamento
- 2 Tasto con LED «Affiancamento del RC20 RF»
- 3 Copertura morsetti
- 4 Tasto «Selezione canale circuito di riscaldamento»

È necessario un solo modulo a onde radio RFM20 per sistema di regolazione EMS per poter azionare fino a tre circuiti di riscaldamento. Comunicazione e alimentazione di corrente dei moduli avvengono mediante cavo Bus a 2 conduttori dal sistema di regolazione. Il ritmo di invio è di un impulso a minuto, con una potenza di trasmissione di 10 mW e una durata di trasmissione di 150 ms, simile a quella di un telefono cellulare.

4.4.4 Unità di servizio RC35

L'unità di servizio RC35 (→ fig. 53) è collegata e alimentata di corrente con il sistema di regolazione Logamatic EMS. L'unità di servizio RC35 può essere agganciata a scelta direttamente nella caldaia sull'unità di controllo base Logamatic BC25 oppure attaccata alla parete della stanza con un supporto appropriato. Se l'unità di servizio RC35 viene montata nell'appartamento può essere utilizzata anche come un ottimo regolatore in funzione della temperatura ambiente.

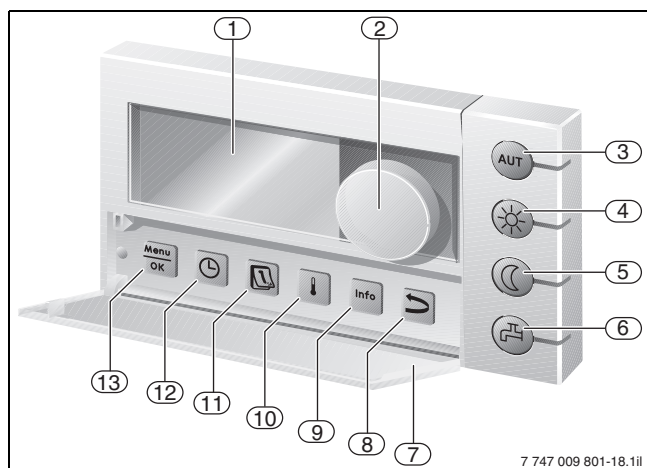


Fig. 53 Indicazioni ed elementi di comando dell'unità di servizio RC35

- 1 Display LCD per la visualizzazione dei parametri impostati e delle temperature (visualizzazione costante: temperatura ambiente misurata)
- 2 Manopola per la modifica dei valori, che vengono visualizzati sul display premendo un tasto, oppure per cambiare menu sul livello di servizio
- 3 Tasto di selezione tipi di esercizio con LED per l'esercizio di riscaldamento automatico secondo orologio programmatore (commutazione automatica tra temperatura ambiente diurna e notturna)
- 4 Tasto di selezione tipi di esercizio con LED per l'esercizio di riscaldamento normale (diurno – «riscaldamento costante») Interruzione esercizio estivo
- 5 Tasto di selezione tipi di esercizio con LED per l'esercizio di riscaldamento ridotto (notturno – «ridotto costante»)
- 6 Tasto con LED per l'attivazione di un carico singolo dell'accumulatore o per l'impostazione della temperatura dell'acqua calda
- 7 Sportello di copertura del secondo livello di servizio
- 8 Tasto per la selezione dei menu o dei livelli di servizio
- 9 Tasto per il menu Info (richiesta valori)
- 10 Tasto per la regolazione della temperatura ambiente
- 11 Tasto per la regolazione dei giorni della settimana
- 12 Tasto per la regolazione dell'ora
- 13 Tasto per il menu di servizio

Con l'unità di servizio RC35, nella dotazione base è possibile regolare un circuito di riscaldamento non miscelante in funzione della temperatura esterna, in funzione della temperatura ambiente oppure in funzione della temperatura esterna con gestione della temperatura ambiente. Per una regolazione in funzione della temperatura ambiente o per la gestione della temperatura ambiente, l'unità di servizio RC35 deve essere installata nel locale di riferimento. Se il locale di riferimento non è il luogo di installazione dell'unità di servizio RC35, è possibile collegare al supporto a muro un sensore esterno di temperatura ambiente.

L'unità di servizio RC35 possiede un orologio programmatore digitale a 6 canali con otto programmi standard per la rappresentazione grafica dei cicli di commutazione e della temperatura esterna (con «stazione meteo» integrata). In collegamento con il sistema di regolazione Logamatic EMS e/o con il modulo MM10 è possibile creare un ulteriore programma personalizzato per ogni circuito di riscaldamento. Per il riscaldamento dell'acqua potabile con gestione di una pompa di ricircolo, è disponibile un apposito secondo canale. Le funzioni base comprendono, tra l'altro, la disinfezione termica, che può essere impostata in modo variabile, e il carico unico dell'accumulatore fuori programma dell'acqua calda. Tutte le informazioni importanti dell'impianto di riscaldamento, compresi i segnali di anomalia, la temperatura ambiente, l'ora e il giorno della settimana possono essere richiamati con l'unità di servizio RC35 e visualizzati «in testo chiaro» su un display LCD luminoso con possibilità grafiche (→ fig. 53, pos. 1).

Con l'ausilio dei tasti di scelta (→ fig. 53, pos. da 3 a pos. 5) è possibile impostare per l'esercizio riscaldamento le modalità d'esercizio «Automatica», «Riscaldamento costante» e «Ridotto costante». Il LED integrato mostra la modalità d'esercizio attuale.

Il sistema di regolazione Logamatic EMS con il RC35 regola la compensazione idraulica e tre circuiti di riscaldamento supplementari in combinazione con il modulo miscelatore MM10 nonché la produzione di acqua calda da impianto solare in combinazione con il modulo solare SM10.

L'unità di servizio RC35 inoltre dispone di alcune funzioni speciali come ad es. una «Funzione vacanze» per l'intero impianto oppure in combinazione con il modulo MM10, per ciascun circuito di riscaldamento.

Inoltre, sono a disposizione numerose funzioni di servizio, come ad es. la «Funzione monitor», «Test relè», «Test LCD», «Controllo anomalie», «Segnale di anomalia», «Visualizzazione della curva termica caratteristica».

Le funzioni dell'unità di servizio RC35 sono accessibili su più livelli di servizio secondo il noto e facile sistema di comando «Premi e gira». Per il cliente finale sono disponibili due livelli di servizio, suddivisi in funzioni di base e funzioni avanzate. Nel livello Service possono essere effettuate le regolazioni da parte del personale tecnico, ad es., sui circuiti di riscaldamento o per la produzione di acqua calda.

4.5 Moduli funzione per l'espansione del sistema di regolazione Logamatic EMS

4.5.1 Moduli per Logamax plus GBH172

Tutti i moduli sono forniti completi di cavo BUS, spina di rete e supporto per montaggio a parete (compresi tasselli e viti). In questo modo è possibile realizzare un'installazione senza problemi al di fuori della caldaia.

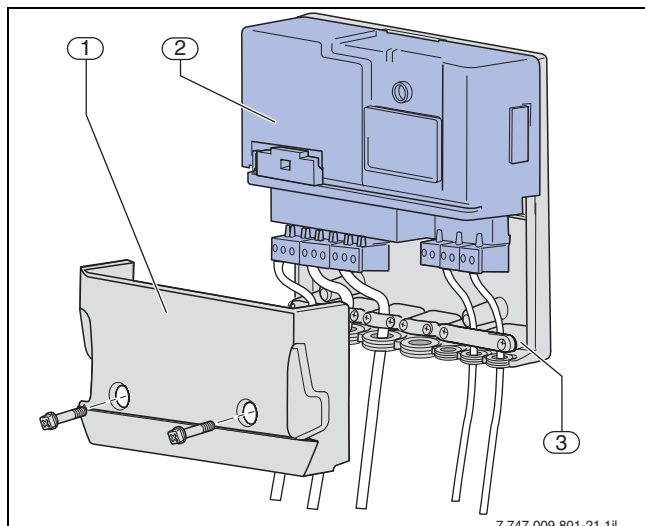


Fig. 54 Modulo funzione nella versione montata a parete

- 1 Copertura morsetti
- 2 Modulo base
- 3 Supporto a parete con antistrappo per i cavi di collegamento

4.5.2 Modulo di collegamento ASM10

Il modulo di collegamento ASM10 è un ripartitore BUS per l'espansione del EMS-BUS con più utenze, ad es. modulo miscelatore MM10 o unità di servizio RC25/RC20 RF, a questo possono essere collegate sei utenze BUS. Viene utilizzato nel sistema di regolazione Logamatic EMS, ed è montato alla parete.

Il modulo possiede le seguenti caratteristiche

- 1 ingresso EMS-BUS e 5 uscite EMS-BUS
- Connettori riconoscibili per colore e codifica
- Comunicazione interna mediante bus dati EMS
- Supporto di montaggio a parete per l'aggancio del moduli al sistema EMS
- Antistrappo per tutti i cavi di collegamento
- Copertura morsetti
- Grado di protezione IP 40 per il modulo nel set per montaggio a parete
- Materiale di montaggio incluso
- Numero di moduli per impianto secondo necessità

4.5.3 Modulo miscelatore MM10

Il modulo miscelatore MM10 amplia il sistema di regolazione Logamatic EMS per un circuito di riscaldamento con miscelatore. Con l'unità di servizio RC35 possono essere installati fino a tre moduli. È utilizzabile solo con disaccoppiamento idraulico della caldaia ibrida a gas per mezzo di un compensatore idraulico e un collettore di distribuzione del circuito riscaldamento per due circuiti di riscaldamento. Per i circuiti di riscaldamento 2, 3 e 4 sono impostabili sul livello di servizio dell'unità di servizio RC35 i sistemi di riscaldamento «Radiatore», «Convettore» o «Pavimento», regolati poi in base alla temperatura interna o esterna. Se per il circuito è impostato il sistema di riscaldamento «Pavimento», è possibile gestire anche la funzione «Asciugatura pavimento». Inoltre, i circuiti di riscaldamento possono funzionare come puri regolatori ambiente.

Se un circuito di riscaldamento è regolato in base alla temperatura ambiente è necessario montare una unità di servizio nella stanza di riferimento (→ fig. 46, pagina 53). Questo può essere collegato direttamente al modulo miscelatore MM10. L'unità di servizio RC35 o RC25/RC20 RF in questo caso svolge la funzione di telecomando.

4.5.4 Modulo solare SM10

Con il modulo solare SM10, in combinazione con la GBH172, è possibile integrare la produzione di acqua calda solare e l'integrazione per il riscaldamento nel sistema di regolazione Logamatic EMS.

Il modulo solare SM10 non è un semplice regolatore differenziale della temperatura. Esso fornisce una funzione per regolare la portata della pompa del circuito solare in modo variabile. Con l'esercizio «High flow / Low flow», è possibile ottimizzare il carico dell'accumulatore inerziale secondo il fabbisogno. A impianto freddo viene per prima prodotta rapidamente acqua calda «ottimizzata per il comfort» grazie all'apporto solare nell'accumulatore inerziale. Quando è presente acqua calda in quantità sufficiente, la regolazione viene impostata sull'esercizio «ottimizzazione della resa».

Per attivare la produzione di acqua calda solare è necessario impostare il circuito di riscaldamento «Impianto solare» sul livello di servizio dell'unità di servizio RC35.

4.5.5 Modulo compensatore WM10

Il modulo compensatore WM10 regola il disaccoppiamento idraulico tra il circuito della caldaia e i circuiti utenza. Questo disaccoppiamento idraulico può essere realizzato con un compensatore idraulico o tramite uno scambiatore di calore. Inoltre, il modulo compensatore WM10 può gestire la pompa secondaria per il circuito di riscaldamento non miscelato (circuito di riscaldamento 1).

Negli impianti con apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 il disaccoppiamento idraulico è generalmente richiesto se devono essere collegati due circuiti di riscaldamento dotati di pompa propria.

Se tutti i circuiti di riscaldamento dotati di pompa propria devono essere collegati mediante un modulo miscelatore MM10 la sonda del compensatore (in questo caso come accessorio) può essere collegata direttamente al Logamatic BC25. Di conseguenza non è necessario alcun modulo di compensazione WM10.

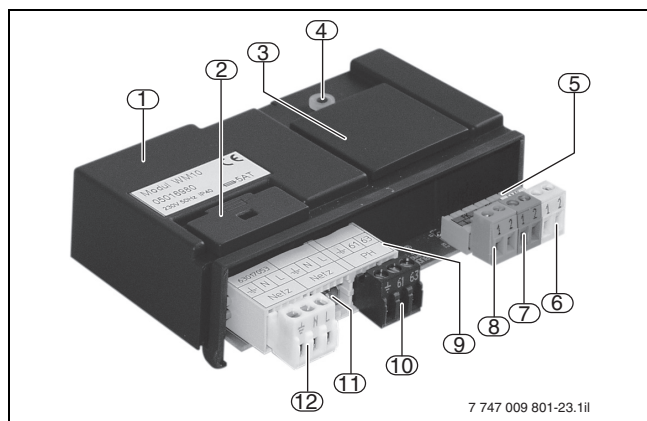


Fig. 55 Modulo compensatore WM10 (modulo base)

- 1 Modulo base
- 2 Fusibile dell'apparecchio
- 3 Accesso al fusibile di riserva
- 4 Spia LED per l'indicazione dell'esercizio e delle anomalie
- 5 Morsetti per la tensione di comando
- 6 Connettore per componenti supplementari in Logamatic EMS tramite EMS-BUS
- 7 Connettore per unità di servizio RC...
- 8 Connettore per sonda di temperatura di mandata (qui sonda di temperatura per compensatore idraulico)
- 9 Morsetti per tensione di alimentazione
- 10 Connettore per circolatore (pompa) di riscaldamento
- 11 Morsetti di alimentazione di rete per ulteriori moduli funzione (uscita di rete)
- 12 Connettore per alimentazione di rete 230 V AC, 50 Hz

4.5.6 Modulo segnalazione guasti EM10

Il modulo di segnalazione guasti EM10 può essere utilizzato come interfaccia tra la caldaia e ad es. un sistema di gestione dell'edificio.

In base a un segnale da 0-10 V DC è possibile una gestione mediante la temperatura di mandata o mediante la potenza (→ fig. 56).

In combinazione con Logamax plus GBH172 il modulo di segnalazione guasti EM10 svolge due funzioni principali:

- Segnalazione di un'anomalia tramite un segnale di tensione da 230 V (spia di segnalazione, sirena; massimo 1 A) e un contatto a potenziale zero per utenze a bassa tensione.
La segnalazione di anomalia viene generata dei seguenti casi:
 - la caldaia è in blocco
 - la pressione idrica nell'impianto è troppo bassa
 - la comunicazione con la caldaia è rimasta interrotta per più di cinque minuti
- Gestione della caldaia tramite un segnale esterno 0-10 V in corrente continua. Attraverso questo segnale in corrente continua viene comunicata la temperatura nominale di funzionamento della caldaia (→ fig. 56).

Può essere utilizzata solo una delle due funzioni base.

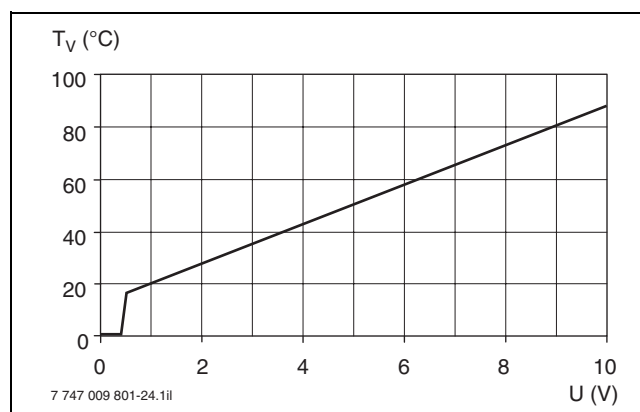


Fig. 56 Curva caratteristica del modulo segnalazione guasti EM10 (valori nominali)

- T_v** Temperatura di mandata
U Tensione d'ingresso

4.6 Guida alla scelta della possibile configurazione con i componenti del sistema di regolazione Logamatic EMS

Componenti di regolazione e funzione	Logamax plus GBH172
Componenti della caldaia	
Dispositivo di controllo base Logamatic BC25	●
Unità di servizio RC25/RC20 RF	
Come regolazione in funzione della temperatura esterna	□
Come regolazione in funzione della temperatura ambiente	□
Come telecomando in combinazione con unità di servizio RC35 ¹⁾	□
Unità di servizio RC35	
Come regolazione in funzione della temperatura esterna	□
Come regolazione in base alla temperatura ambiente ²⁾	□
Collegamento di una sonda di temperatura esterna	□
Come telecomando ²⁾	□
Moduli funzione³⁾	
Modulo compensatore WM10 ⁴⁾	□
Modulo miscelatore MM10 ⁵⁾	□
Modulo solare SM10 ⁶⁾	□
Possibilità di espansione del sistema di regolazione	
Dispositivo di sicurezza esterno (contatto a potenziale zero)	●
Avviso segnalazione guasti generale (modulo segnalazione guasti EM10)	□

Tab. 14 Guida alla scelta della possibile configurazione di Logamax plus GBH172 con i componenti del sistema di regolazione Logamatic EMS

- 1) Come telecomando per il circuito di riscaldamento 1, quando l'unità di servizio RC35 è montata sulla caldaia o come telecomando per il circuito di riscaldamento 2.
- 2) L'unità di servizio RC35 è utilizzabile solo una volta per impianto: se l'unità di servizio RC35 è montata sulla caldaia o se è previsto un secondo circuito di riscaldamento, è necessaria una ulteriore unità di servizio RC25/RC20 RF come telecomando per ogni circuito di riscaldamento.
- 3) I moduli possono essere montati solo esternamente alla caldaia ibrida
- 4) WM10 non necessario, se tutti i circuiti di riscaldamento sono collegati con pompa propria tramite un modulo miscelatore MM10. In questo caso la sonda del compensatore (accessorio) può essere collegato direttamente alla Logamatic BC25.
- 5) Il modulo funzione è utilizzabile in combinazione con l'unità di servizio RC35 e solo tre volte per ogni impianto.
- 6) Modulo funzione per impianto solare per un utilizzatore (carico accumulatore inerziale solare). Il modulo solare SM10 può essere usato una volta sola per impianto. Nel PNRS400 è già integrato un SM10.

- dotazione base
- opzionale
- non possibile

5 Produzione acqua calda sanitaria

	GBH172-24 FS	GBH172-14/24 T75S
Tecnica	Produzione istantanea di acqua calda sanitaria secondo il procedimento dello scambio in controcorrente	L'acqua calda viene stoccata in un accumulatore a carico stratificato da 75 litri
Vantaggi	- nessuna conservazione dell'acqua calda (pericolo di legionella) - nessuna dispersione termica dovuta all'accumulatore-produttore d'acqua calda	comfort dell'acqua calda migliorato grazie alla disponibilità permanente di acqua calda
Limitazioni d'uso	- non adatto a punti di prelievo multipli contemporanei - picchi di temperatura di uscita con oscillazioni all'inizio del prelievo (12 l/min con 60 °C con accumulatore pieno, 12 l/min con 45 °C con accumulatore vuoto)	$N_L = 1,1$ con GBH172-14 T75S $N_L = 2,1$ con GBH172-24 T75S

Tab. 15

La produzione di acqua calda può avvenire in due modi differenti. La funzione di avvio a caldo permette un elevato livello di comfort con l'acqua calda.

Con la regolazione Eco è possibile realizzare una produzione di acqua calda molto più economica. In questo caso in apparecchi senza accumulatore a carica stratificata può essere programmata una segnalazione del fabbisogno.

Esercizio acqua calda sanitaria	Comportamento dell'apparecchio	
	con accumulatore inerziale caricato	con accumulatore inerziale non caricato o senza di esso
Con la funzione di avvio a caldo (Eco disattivato)		
Lo scambiatore di calore viene mantenuto costantemente alla temperatura impostata. Questo significa tempo di attesa limitato durante il prelievo di acqua calda.	L'apparecchio si accende solo se l'energia nell'accumulatore inerziale non è più sufficiente per mantenere lo scambiatore di calore in temperatura.	L'apparecchio si accende per mantenere lo scambiatore di calore in temperatura.
Senza funzione di avvio a caldo (Eco attivato)		
Lo scambiatore di calore non viene mantenuto alla temperatura impostata. Questo significa tempo di attesa prolungato durante il prelievo di acqua calda con GBH172-24 FS.	Un riscaldamento dell'acqua calda fino al raggiungimento della temperatura impostata tramite l'apparecchio, avviene solo quando la temperatura dell'acqua calda sanitaria non può più essere mantenuta sopra i 45 °C dal solo accumulatore inerziale. Ciò permette, grazie al maggior sfruttamento possibile dell'accumulatore inerziale, il massimo risparmio energetico.	Un riscaldamento dell'acqua calda alla temperatura impostata con l'apparecchio avviene quindi nel momento del prelievo.
Segnalazione fabbisogno (solo con funzione Eco senza accumulatore a carica stratificata)		
Con la breve apertura e chiusura del rubinetto dell'acqua calda sanitaria lo scambiatore di calore viene riscaldato una sola volta alla temperatura impostata. Questo significa tempo di attesa limitato durante il prelievo di acqua calda.	L'apparecchio si accende solo se l'energia nell'accumulatore inerziale non è più sufficiente per portare lo scambiatore di calore in temperatura.	L'apparecchio si accende per portare lo scambiatore di calore in temperatura.

Tab. 16

6 Esempi di impianto

6.1 Indicazioni per tutti gli esempi d'impianto

Gli esempi descritti in questo capitolo forniscono indicazioni riguardo agli impianti standard realizzabili con il sistema di regolazione Logamatic EMS. Tutti gli impianti che vanno oltre questa configurazione attualmente non sono realizzabili con gli apparecchi, regolati mediante Logamatic EMS, ibridi a gas Logamax plus GBH172.

Per l'esecuzione pratica valgono le relative regole della tecnica. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative locali.

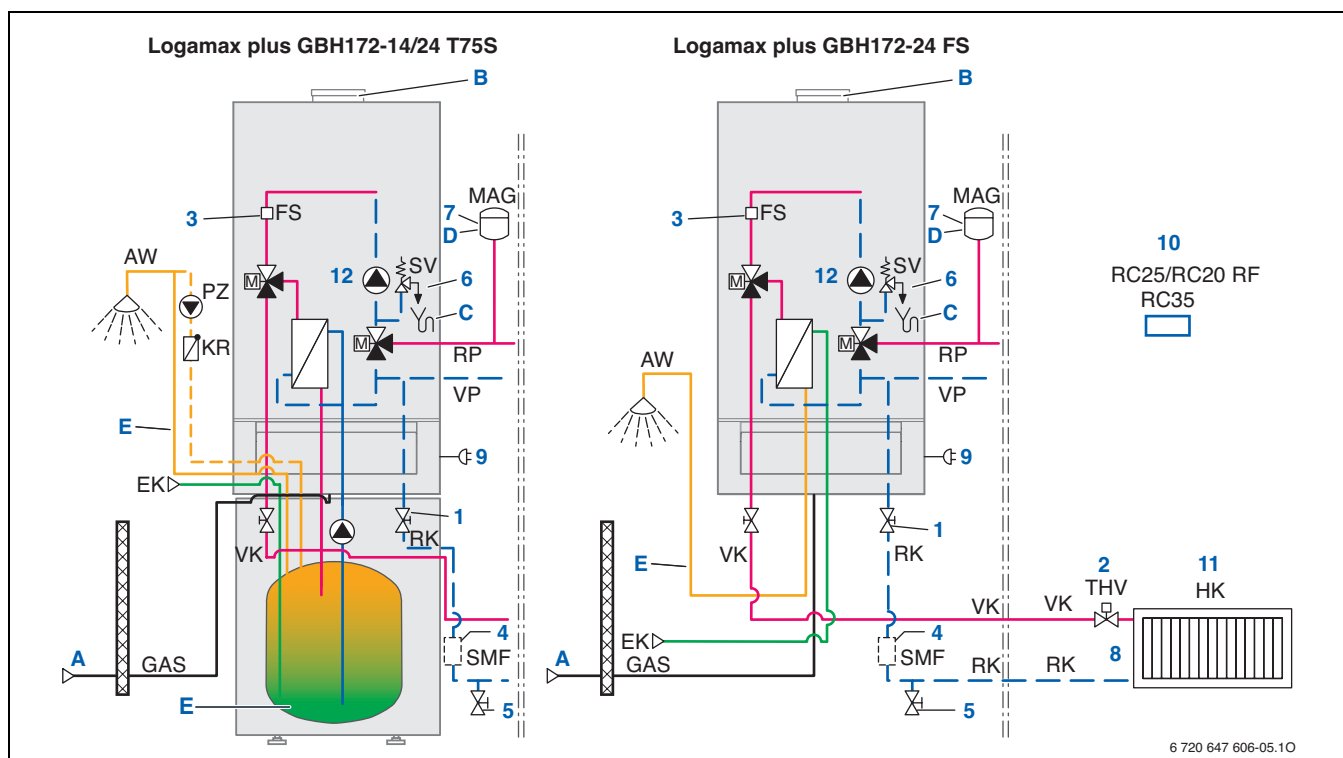


Fig. 57 Idraulica Logamax plus GBH172-24 FS- e GBH172-14/24 T75S
(Indicazioni di progettazione → tab. 17, pagina 64 s.)

AW	Uscita acqua calda
EK	Entrata acqua fredda
FS	Sonda di temperatura di sicurezza
GAS	Collegamento del gas
HK	Circuito di riscaldamento
KR	Valvola di non ritorno
MAG	Vaso di espansione
PZ	Pompa di ricircolo
RK	Ritorno sistema integrato ad alta efficienza
RP	Ritorno accumulatore inerziale
SMF	Filtro impurità
SV	Valvola di sicurezza
THV	Valvola termostatica
VK	Mandata sistema integrato ad alta efficienza
VP	Mandata accumulatore inerziale

Pos.	Indicazioni di progettazione fondamentali per l'idraulica e la regolazione	Altre indicazioni
A	Attenersi alle norme costruttive specifiche relative ai locali di posa (per potenze < 35 kW la norma di riferimento è la UNI 7129). Il collegamento del gas deve essere realizzato secondo le regole relative alle installazioni di apparecchi a gas. Eventuali funzioni Booster dell'apparecchio nella produzione di acqua calda sanitaria devono essere osservate in fase di sistemazione del flussostato del gas. Il collegamento del gas deve essere effettuato esclusivamente da una ditta specializzata autorizzata. Si consiglia inoltre di installare un filtro del gas nell'alimentazione del gas conforme alla DIN 3386.	pagina 51 pagina 87 segg.
B	L'esercizio in locali dell'abitazione è subordinato al rispetto delle attuali normative tecniche di riferimento tra cui UNI 7129-1/2.	pagina 87 pagina 88 s.
C	Per lo scarico della condensa attenersi alla normativa comunale sulle acque reflue. Una normativa di riferimento UNI 11071.	pagina 82
D	Gli apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 possono essere usati solo in impianti di riscaldamento chiusi.	pagina 51 pagina 66
E	Un'acqua potabile molto calcarea comporta la necessità di maggiore manutenzione in caso di produzione di acqua calda sanitaria secondo la tecnica della controcorrente. In base al tipo e alla dimensione dello scambiatore di calore a piastre montato nella GBH172 per principio non è necessario dolcificare l'acqua potabile. Con un grado di durezza sopra i 21 °dH è consigliata l'installazione di dispositivi anticalcare. Negli apparecchi Logamax plus GBH172 sono presenti tubazioni per l'acqua potabile o scambiatori di calore in rame. Per impedire danni da corrosione, nell'uscita dell'acqua calda possono essere utilizzate solo linee di collegamento o rubinetterie adatte al rame. Devono essere rispettate le normative relative all'acqua potabile. In caso di collegamento della Logamax plus GBH172 con tubazioni per l'acqua fredda o calda in plastica, utilizzare i materiali e le tecniche di raccordo consigliate dal fornitore della tubazione.	
1	Per tutti gli apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 è disponibile un'ampia gamma di accessori di collegamento.	pagina 83 segg.
2	Con la regolazione in funzione della temperatura ambiente o in funzione della temperatura esterna con gestione della temperatura ambiente, è necessario installare un sensore di temperatura ambiente nel locale di riferimento dell'unità in uso. Il sensore di temperatura ambiente è fornita assieme all'unità di servizio RC35 e RC25/RC20 RF. Le valvole termostatiche dei radiatori nel locale di riferimento devono essere completamente aperte.	pagina 53 pagina 57 pagina 58
3	Se il sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 è installato come centrale nel tetto non è necessaria alcuna protezione contro il funzionamento a secco. La funzione della protezione contro il funzionamento a secco termica è assicurata da un sensore di temperatura nell'apparecchio e attestata con il controllo della tipologia secondo UNI-EN 12828.	pagina 9 segg.
4	Risciacquando accuratamente un impianto nuovo prima della messa in esercizio, escludendo la corrosione da ossigeno (particelle distaccate), non è necessario un filtro contro le impurità. Per i vecchi impianti è sempre necessario effettuare una pulizia e inserire poi un filtro contro le impurità.	pagina 66
5	Nella Logamax plus GBH172 è integrato un rubinetto di carico e scarico (FE). Si consiglia, inoltre, di predisporre una possibilità di scarico nel punto più basso dell'impianto di riscaldamento.	pagina 83 segg.
6	Le tubazioni di sfogo delle valvole di sicurezza devono essere eseguite secondo la norma UNI-EN 12828, in modo da scaricare senza pericoli l'acqua di riscaldamento. L'imbuto di scarico con sifone è disponibile come accessorio di collegamento. Le tubazioni di sfogo delle valvole di sicurezza di accumulatori-produttori di acqua calda separati devono essere collegate allo stesso modo alla rete fognaria pubblica tramite un imbuto di scarico con sifone.	pagina 33 segg. pagina 83 segg.
7	Il dimensionamento del vaso di espansione deve essere adattato secondo la normativa vigente. Un vaso d'espansione delle dimensioni idonee deve essere installato da parte del cliente.	pagina 70

Tab. 17 Indicazione sulla fig. dello schema modello (→ fig. 57, pagina 63) per tutti gli impianti con Logamax plus GBH172

Pos.	Indicazioni di progettazione fondamentali per l'idraulica e la regolazione	Altre indicazioni
8	Per l'sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 la potenza trasferibile con un riscaldamento a pavimento collegato direttamente alla caldaia è limitata. Per trasferire potenze più alte, è necessario aggiungere un compensatore idraulico con sonda di temperatura dell'acqua della caldaia. Per sistemi a pavimento con tubi non permeabili all'ossigeno è necessario realizzare una separazione fisica dei due sistemi. Con un sistema di riscaldamento a pavimento è consigliabile una regolazione in funzione della temperatura esterna per via dell'inerzia all'inizio del riscaldamento.	pagina 67 pagina 74
9	La tensione di alimentazione deve essere di 230 V AC, 50 Hz. Nell'allacciamento alla rete deve essere previsto un dispositivo di sezionamento (interruttore LS da 10 A, tipo B con almeno 3 mm di apertura di contatto). L'allacciamento alla rete elettrica deve essere effettuato esclusivamente da personale specializzato autorizzato! Per l'installazione elettrica devono essere osservate le norme vigenti. La GBH172 è dotata di cavo di collegamento elettrico lungo 1,5 m con spina. Può essere facilmente connesso a una presa a muro. Con la rimozione del cavo d'innesto dalla morsettiera è possibile anche una connessione elettrica fissa.	pagina 59 segg. pagina 72 segg.
10	Per il funzionamento del sistema di regolazione Logamatic EMS è necessaria, insieme – alla gestione principale tramite il dispositivo di controllo di base Logamatic BC25 – , una unità di servizio RC25/RC20 RF o RC35. La flessibilità del sistema di regolazione Logamatic EMS permette l'installazione dell'unità di servizio RC35 a scelta sulla parete nella stanza oppure nell'sistema integrato ad alta efficienza. Se l'unità di servizio RC35 è installata nell'sistema integrato ad alta efficienza, è possibile utilizzare come telecomando supplementare una unità di servizio RC25/RC20 RF. L'unità di servizio RC35 può essere utilizzata solo una volta per impianto e può essere associata ad un circuito di riscaldamento a scelta. Come telecomando per l'ulteriore circuito di riscaldamento (solo possibile con l'unità di servizio RC35 in combinazione con il modulo miscelatore MM10) può essere utilizzata una unità di servizio RC25/RC20 RF in un ambiente del secondo circuito di riscaldamento. L'unità di servizio RC25/RC20 RF è utilizzabile per ogni circuito di riscaldamento, vale a dire al massimo tre volte per impianto.	pagina 52 pagina 55 segg. pagina 61 pagina 72 segg.
11	In collegamento con moduli funzione aggiuntivi, l'unità di servizio RC35 può gestire altri componenti di regolazione. Grazie alla flessibilità del sistema di regolazione Logamatic EMS, è possibile montare i moduli funzione a parete vicino al relativo gruppo tubazioni. In alternativa possono essere installati dei kit di montaggio rapido per circuito di riscaldamento con moduli EMS integrati (EMS inside).	pagina 52 pagina 58 segg.
12	Osservare la linea caratteristica delle pompe per controllare la prevalenza residua. La Logamax plus GBH172 può funzionare senza portata minima. Non è necessaria una valvola limitatrice della pressione.	

Tab. 17 Indicazione sulla fig. dello schema modello (→ fig. 57, pagina 63) per tutti gli impianti con Logamax plus GBH172

6.2 Componenti dell'impianto idraulico importanti

6.2.1 Acqua di riscaldamento

Una cattiva qualità dell'acqua di riscaldamento favorisce l'accumulo di fanghi e la formazione di corrosione. Questo può provocare guasti funzionali e danni allo scambiatore di calore. Per questo motivo gli impianti di riscaldamento molto sporchi prima di essere riempiti devono essere sciacquati con acqua corrente.

Per evitare danni provocati dalla formazione di incrostazioni nella caldaia può essere necessario un trattamento dell'acqua, in base al grado di durezza dell'acqua di riempimento, del volume d'impianto e della potenza totale dell'impianto.

Potenza caldaia totale in kW	Somma metalli alcalino-terrosi/ durezza totale dell'acqua di riempimento e d'integrazione in °dh	Quantità max. di acqua di riempimento e d'integrazione V_{max} in m ³
$\dot{Q} < 50$	Condizioni secondo la fig. 58	Condizioni secondo la fig. 58

Tab. 18 Tabella per generatori di calore fabbricati in alluminio

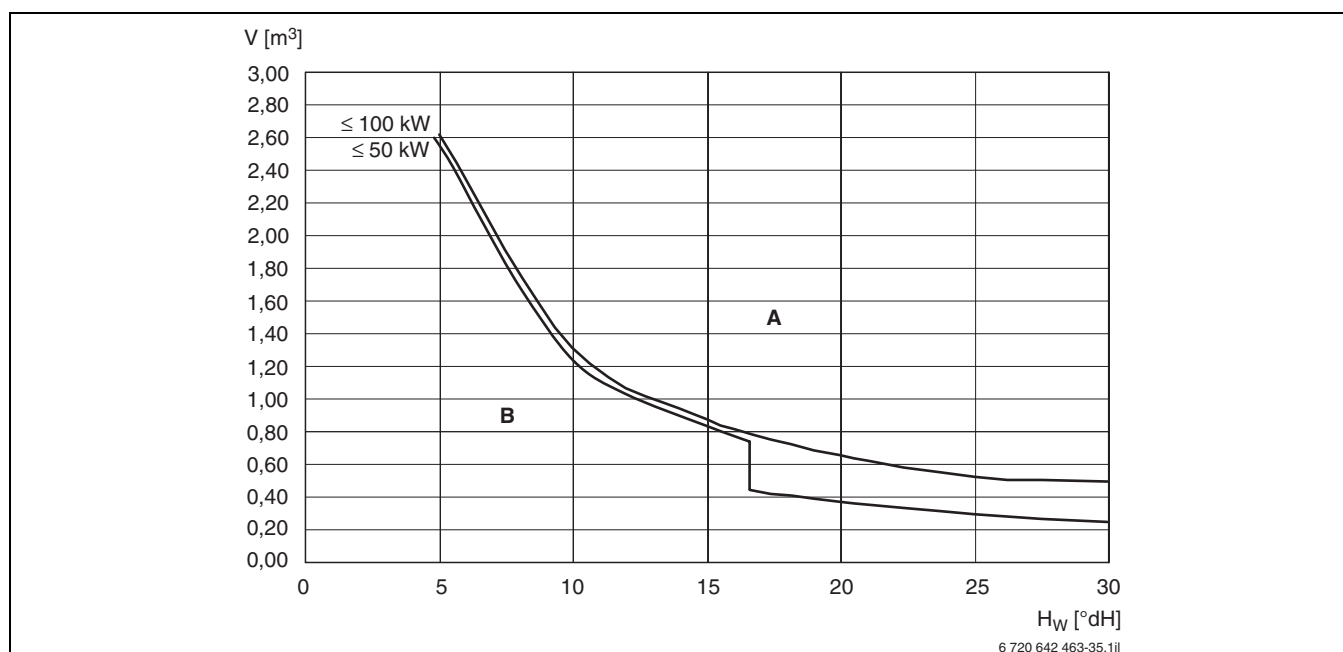


Fig. 58 Limiti per il trattamento dell'acqua con 1 impianto caldaia ≤ 50 kW e ≤ 100 kW

- A** Al di sopra della curva, utilizzare acqua di riempimento completamente dissalata, conducibilità ≤ 10 Microsiemens/cm
- B** Al di sotto della curva riempire con acqua corrente non trattata conforme al regolamento per l'acqua potabile
- H_w** Durezza dell'acqua
- V** Volume dell'acqua durante l'intero ciclo di vita utile della caldaia

Nella figura 58 può essere letta, in base alla durezza ($1^\circ\text{dH} = 1,79^\circ\text{Fr}$) e alla potenza di ciascuna caldaia, la portata di acqua di riempimento e di integrazione ammessa, che nel corso dell'intero ciclo di vita della caldaia, senza particolari misure, può essere usata per il riempimento. Se il volume dell'acqua è al di sopra della rispettiva curva di limite nel diagramma, sono necessarie delle misure appropriate di trattamento dell'acqua.

Misure appropriate sono

- utilizzo di acqua di riempimento completamente dissalata con una conducibilità di $\leq 10 \mu\text{S/cm}$. Non sono poste delle condizioni particolari circa il valore pH dell'acqua di riempimento. Con il riempimento dell'impianto si presenta una modalità di esercizio a bassa salinità con una conducibilità normalmente di 50 - 100 $\mu\text{S/cm}$.
- Separazione del sistema mediante scambiatore di calore, riempire il circuito di riscaldamento solo con acqua non trattata (non utilizzare additivi chimici o inibitori).

Per evitare l'ingresso di ossigeno nell'acqua di riscaldamento, dimensionare correttamente il vaso di espansione a membrana (→ pagina 70).

In caso di installazione di tubi permeabili all'ossigeno, ad es. per riscaldamenti a pavimento, è necessario separare il sistema mediante uno scambiatore di calore (→ fig. 60, pagina 68).

Negli impianti vecchi ristrutturati, è necessario proteggere l'apparecchio a condensazione a gas dalla formazione di fango dall'impianto di riscaldamento preesistente. A questo scopo è vivamente consigliata l'installazione di un filtro impurità nella tubazione di ritorno generale. Risciacquando accuratamente un impianto nuovo prima del riempimento, escludendo la corrosione da ossigeno con particelle distaccate, non è necessario un filtro contro le impurità.

Sostanze antigelo

Per la serie Logamax plus GBH172 sono ammessi gli additivi antigelo Antifrogen N, Varidos FSK, Alphi 11 e Glythtermin NF. Per l'utilizzo devono essere seguite le istruzioni del fabbricante. L'alimentazione di fluidi con viscosità differente dall'acqua come gli additivi antigelo riducono la potenza trasferibile massima dell'apparecchio (fino al 40 % in base alla concentrazione dell'additivo antigelo). Questo elemento deve essere preso in considerazione in fase di progettazione. Se l'intera potenza dell'apparecchio viene trasferita in questo caso deve essere previsto un compensatore idraulico (→ fig. 59).

6.2.2 Soluzioni idrauliche per il massimo sfruttamento del calore di condensazione

Con l'sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 non è necessaria alcuna portata minima.

6.2.3 Riscaldamento a pavimento

Il riscaldamento a pavimento, grazie alla sua bassa temperatura di progetto, è l'ideale combinazione con un sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172. Data l'inerzia all'avvio del riscaldamento, è consigliabile utilizzare la modalità di esercizio in funzione della temperatura esterna in combinazione con una regolazione separata in funzione della temperatura ambiente in base alla portata. In questo caso è adatto il sistema di regolazione Logamatic EMS con la sua unità di servizio RC35.

Per la protezione del riscaldamento a pavimento è richiesto un termostato di sicurezza (TWH). Questo va collegato tramite contatto a potenziale zero alla morsettiera per i collegamenti elettrici, al collegamento per il contatto di commutazione esterno. Come dispositivo di controllo della temperatura può essere usato, ad es., il termostato a contatto.

Anche l'asciugatura del massetto con il riscaldamento a pavimento è possibile senza modulo miscelatore, ma è necessaria l'unità di servizio RC35.

Riscaldamento a pavimento collegato direttamente

Un riscaldamento a pavimento collegato direttamente è consentito solo se si utilizzano tubi impermeabili all'ossigeno, per impedire danni allo scambiatore di calore in seguito a corrosione da ossigeno. La potenza massima trasferibile della Logamax plus GBH172 con un riscaldamento a pavimento collegato direttamente è limitata (→ tab. 19).

Logamax plus	Potenza massima trasferibile con differenza di temperatura di 10 K in kW con prevalenza residua	
	150 mbar	200 mbar
GBH172 con accumulatore inerziale PNRS400 e set di collegamento	11,0	10,5
GBH172 senza accumulatore inerziale e tubazioni	12,2	11,6

Tab. 19 Potenza massima trasferibile della Logamax plus GBH172 con riscaldamento a pavimento collegato direttamente

Riscaldamento a pavimento non collegato direttamente

Per trasferire una potenza di calore maggiore è necessario un riscaldamento a pavimento non collegato direttamente. Per la configurazione è necessario un compensatore idraulico con sonda di temperatura della mandata e una pompa secondaria per il circuito di riscaldamento (→ fig. 59).

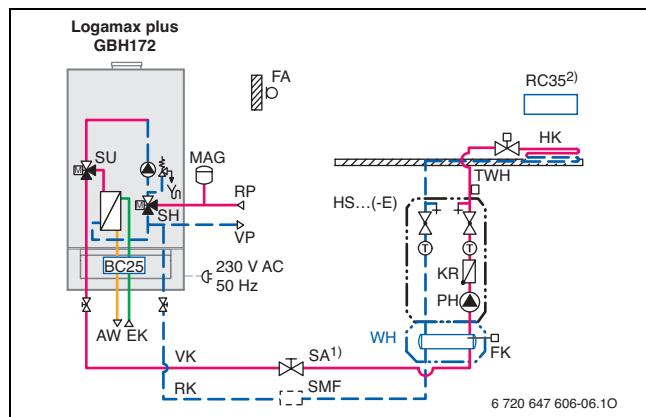


Fig. 59 Esempio di un riscaldamento a pavimento non collegato direttamente

AW	Uscita acqua calda
BC25	Dispositivo di controllo base
EK	Entrata acqua fredda
FA	Sonda per la temperatura esterna (volume di fornitura dell'unità di servizio RC35 per la regolazione in base alla temperatura esterna)
FK	Sonda della temperatura di mandata
HK	Circuito di riscaldamento
HS	Set di montaggio rapido per circuito di riscaldamento
KR	Valvola di non ritorno
MAG	Vaso di espansione
RC35	Unità di servizio
PH	Pompa di riscaldamento (pompa secondaria)
RK	Ritorno sistema integrato ad alta efficienza
RP	Ritorno accumulatore inerziale
SA	Valvola di taratura e di arresto
SH	Miscelatore a 3 vie
SMF	Filtro impurità
SU	Valvola di commutazione a 3 vie
TWH	Termostato di sicurezza circuito di riscaldamento a pavimento
VK	Mandata sistema integrato ad alta efficienza
VP	Mandata accumulatore inerziale
WH	Compensatore idraulico

- 1) Valvola SA consigliabile
- 2) Unità di servizio RC25/RC20 RF supplementare come telecomando, quando l'unità di servizio RC35 è agganciata **nel sistema integrato ad alta efficienza**.

Riscaldamento a pavimento con separazione di sistema

Per sistemi a pavimento con tubi permeabili all'ossigeno deve essere prevista una separazione dei due sistemi. Il circuito a pavimento deve essere protetto separatamente a valle dello scambiatore di calore con un vaso di espansione, una valvola di sicurezza e un termostato di sicurezza (→ fig. 60). Il dimensionamento dello scambiatore di calore deve essere effettuato secondo le rispettive temperature di sistema selezionate. La perdita di pressione lato primario (circuito caldaia) deve essere minore rispetto alla prevalenza residua della pompa di circolazione integrata nella Logamax plus GBH172.

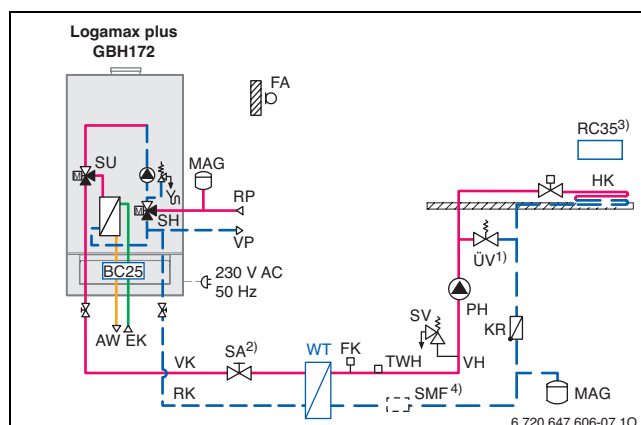


Fig. 60 Esempio di un riscaldamento a pavimento con separazione di sistema mediante scambiatore di calore con tubi permeabili all'ossigeno

AW	Uscita acqua calda
BC25	Dispositivo di controllo base
EK	Entrata acqua fredda
FA	Sonda per la temperatura esterna (volume di fornitura dell'unità di servizio RC35 per la regolazione in base alla temperatura esterna)
FK	Sonda della temperatura di mandata
HK	Circuito di riscaldamento
KR	Valvola di non ritorno
MAG	Vaso di espansione
PH	Pompa di riscaldamento (pompa secondaria)
RC35	Unità di servizio
RK	Ritorno sistema integrato ad alta efficienza
RP	Ritorno accumulatore inerziale
SA	Valvola di taratura e di arresto
SH	Miscelatore a 3 vie
SMF	Filtro impurità
SU	Valvola di commutazione a 3 vie
TWH	Termostato di sicurezza circuito di riscaldamento a pavimento
ÜV	Valvola di by-pass a pressione differenziale
VK	Mandata sistema integrato ad alta efficienza
VH	Mandata circuito di riscaldamento
VP	Mandata accumulatore inerziale
WT	Scambiatore di calore per separazione di sistema

- 1) ÜV non necessario con pompa con velocità regolabile (→ fig. 60)
- 2) Valvola SA consigliabile
- 3) Unità di servizio RC25/RC20 RF supplementare come telecomando, quando l'unità di servizio RC35 è agganciata **nel sistema integrato ad alta efficienza**.
- 4) SMF consigliato

6.2.4 Circolatore (pompa) di riscaldamento

Se con salti termici ridotti (ad es. 40/30 °C per riscaldamento a pavimento) la prevalenza residua della pompa integrata non è sufficiente, per controllare le susseguenti resistenze d'impianto, e deve essere installata a cura del committente una seconda pompa. Per la separazione idraulica è previsto un compensatore idraulico.

Nel sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 è integrata una pompa (circolatore) di riscaldamento di dimensione sufficiente. La prevalenza residua disponibile è mostrata nelle figure 61 e 62. Viene anche presa in considerazione la valvola di commutazione a 3 vie integrata nell'sistema integrato ad alta efficienza. La regolazione di base è di 200 mbar.

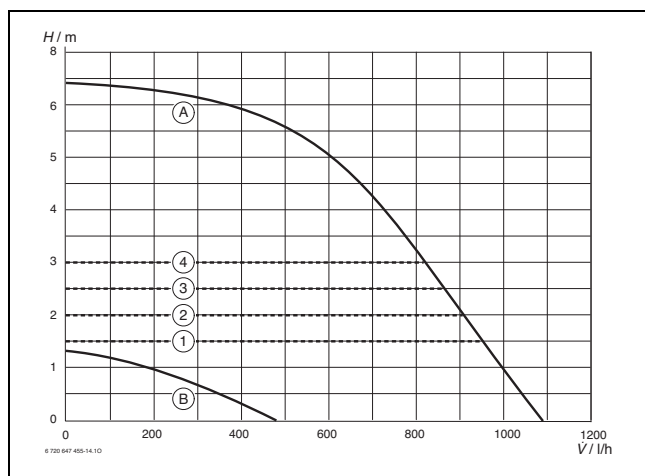


Fig. 61 Linee caratteristiche pompe - caldaia con accumulatore inerziale PNRS400 e set di collegamento

- 1 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 150 mbar
- 2 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 200 mbar (impostazione di base)
- 3 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 250 mbar
- 4 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 300 mbar
- A Curva caratteristica pompe con potenza delle pompe massima
- B Curva caratteristica pompe con potenza delle pompe minima
- H Prevalenza residua
- $\dot{V}$ Portata dell'acqua di circolazione

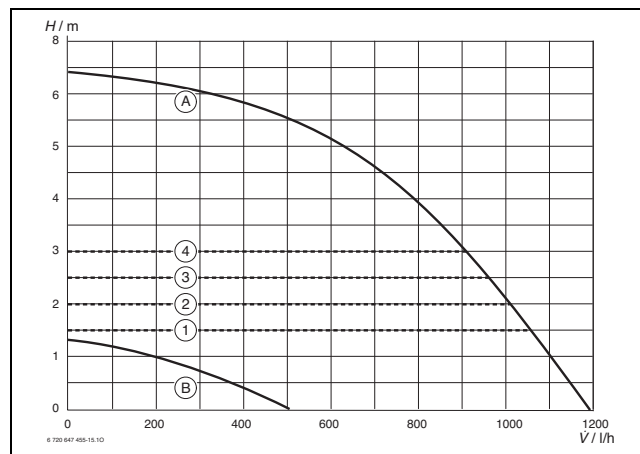


Fig. 62 Linee caratteristiche pompe - caldaia senza accumulatore inerziale e tubazioni

- 1 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 150 mbar
- 2 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 200 mbar (impostazione di base)
- 3 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 250 mbar
- 4 Campo prestazioni circolatore a pressione costante 300 mbar
- A Curva caratteristica pompe con potenza delle pompe massima
- B Curva caratteristica pompe con potenza delle pompe minima
- H Prevalenza residua
- $\dot{V}$ Portata dell'acqua di circolazione

Comando antibloccaggio

Indipendentemente dall'esercizio della pompa interna negli apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 il dispositivo di controllo base BC25 effettua un funzionamento di prova della pompa se la regolazione del riscaldamento non richiede calore per 24 ore. In questo modo la pompa non può bloccarsi.

6.2.5 Vaso di espansione



Per informazioni sul vaso di espansione solare → pagina 32.

Secondo la norma in vigore gli impianti di riscaldamento a acqua devono essere dotati di un vaso di espansione (AG). Sono disponibili come accessori vasi di espansione di misura differenti.

	Unità	Numero d'ordine vaso di espansione		
Volume nominale	l	50	80	100
Pressione di precarica	bar	1,5	1,5	1,5
Pressione di intervallo della valvola di sicurezza	bar	6	6	6

Tab. 20

Definizione dei termini:

- Volume della rete di riscaldamento **V_{HN}**
Il volume della rete di riscaldamento V_{HN} è il volume di acqua totale presente nella rete di riscaldamento di un impianto ed è calcolabile per principio partendo dal contenuto di
 - generatori di calore,
 - tubazioni,
 - superfici di scambio termico.
- Volume nominale del vaso d'espansione **V_N**
Il volume nominale del vaso d'espansione è il contenuto totale del vaso d'espansione.
- Dimensione minima del vaso d'espansione richiesto **V_{Nmin}**
Eventualmente deve essere arrotondato alla misura successiva disponibile in commercio.
- Volume utile del vaso di espansione **V₀**
Sotto il volume utile del vaso di espansione V_0 è compreso il volume di liquido che può essere contenuto al massimo dal vaso di espansione in base alle condizioni costruttive. Di conseguenza vale: $V_0 > V_e + V_V$!
- Volume di espansione **V_{e,ges}, V_{HK}, V_{PS}**
Il volume d'espansione V_e è la variazione di volume che risulta con la variazione di temperatura.
- Coefficiente d'espansione **n_{HK}, n_{PS}**
A differenza della prassi comune l'espansione di volume dell'acqua di riscaldamento è riferita alla temperatura massima di progetto e non più alla cosiddetta temperatura media! I corrispondenti valori per n sono rappresentati nella figura 63.
- Volume riserva di liquido **V_V**
Il volume della riserva di liquido V_V è il volume di liquido da determinare in fase di progettazione, che con la temperatura più bassa dell'impianto di riscaldamento viene immagazzinato nel vaso di espansione. Vasi di espansione con un volume nominale fino a 15 litri devono raccogliere almeno il 20 % del volume nominale come volume di riserva per l'acqua. Vasi di espansione con un volume nominale maggiore devono accogliere almeno il 0,5 % del contenuto d'acqua dell'impianto (V_A), e tuttavia almeno 3 litri come volume di riserva per il liquido. In caso di perdite d'acqua per le condizioni del materiale deve essere previsto un volume di riserva del liquido maggiore.

- Pressione finale **P_e**
La pressione finale P_e è quella che sta alla base del calcolo della sovrappressione al raccordo del vaso di espansione con la temperatura di mandata massima consentita. La pressione finale non può essere selezionata più alta rispetto alla sovrappressione di regolazione della valvola di sicurezza dedotta la differenza con la sovrappressione di chiusura.
- Pressione di precarica **P₀**
La pressione di precarica P_0 deve essere almeno pari alla somma della pressione statica P_{st} e della pressione di evaporazione P_D .

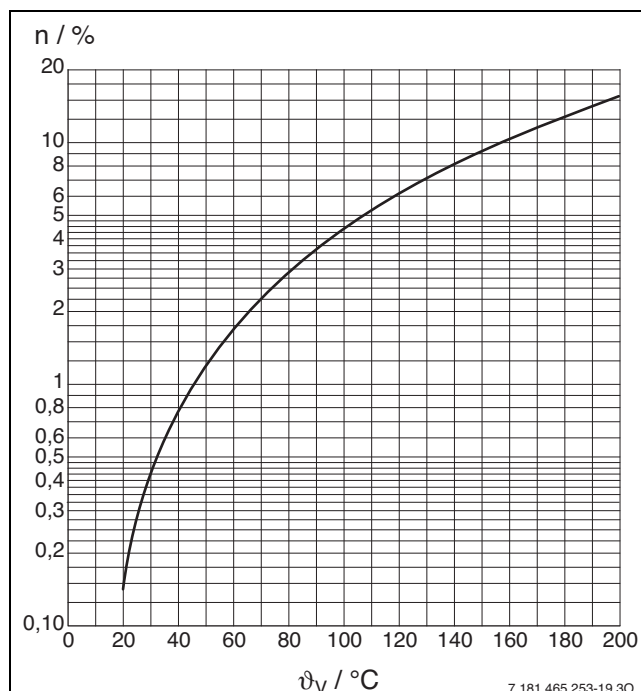


Fig. 63 Espansione dell'acqua n in % dipendente dalla temperatura di mandata massima e riferita a una temperatura di riempimento di 10 °C

- t_v Temperatura massima di mandata
 n Espansione dell'acqua

Dimensionamento di un vaso d'espansione

Per la determinazione del vaso di espansione si può fare riferimento alla UNI EN 12828.

Per il calcolo del vaso di espansione bisogna distinguere tra impianti di riscaldamento tradizionali e impianti di riscaldamento a pavimento.

Impianti di riscaldamento tradizionali

$$V_N \geq V_{Nmin} = (V_{e,ges} + V_v) \cdot \frac{P_e + 1}{P_e - P_0}$$

Form. 1

Impianti di riscaldamento a pavimento

$$V_{Nmin} = 1,2 \cdot (V_{e,ges} + V_v) \cdot \frac{P_e + 1}{P_e - P_0}$$

Form. 2

$$V_{e,ges} = V_{e,PS} + V_{e,HN} = n_{PS} \cdot \frac{V_{PS}}{100} + n_{HN} \cdot \frac{V_{HN}}{100}$$

Form. 3

Legenda per la formula 1, formula 2 e formula 3:

n_{HN}	Coefficiente di espansione per la rete di riscaldamento
n_{PS}	Coefficiente di espansione per l'accumulatore inerziale
P_e	Pressione finale
P₀	Pressione di precarica
V_{e,ges}	Volume di espansione per l'intero impianto
V_{e,HN}	Volume di espansione per la rete di riscaldamento
V_{e,PS}	Volume di espansione per l'accumulatore inerziale
V_N	Dimensione necessaria del vaso di espansione
V_{Nmin}	Dimensione minima del vaso di espansione
V_v	Volume di riserva del liquido nel vaso di espansione
V_{HN}	Volume della rete del riscaldamento
V_{PS}	Volume dell'accumulatore inerziale

Come indicato nella scheda tecnica n. 4 relativa alla «Prevenzione della corrosione nei riscaldamenti a pavimento con tubature in plastica» il volume utile deve essere maggiorato del 20 %. Questo è considerato nelle formule sopra esposte.

6.3 Impianti con accumulatore inerziale PNRS400

6.3.1 GBH172 T75S PNRS400 con un circuito di riscaldamento

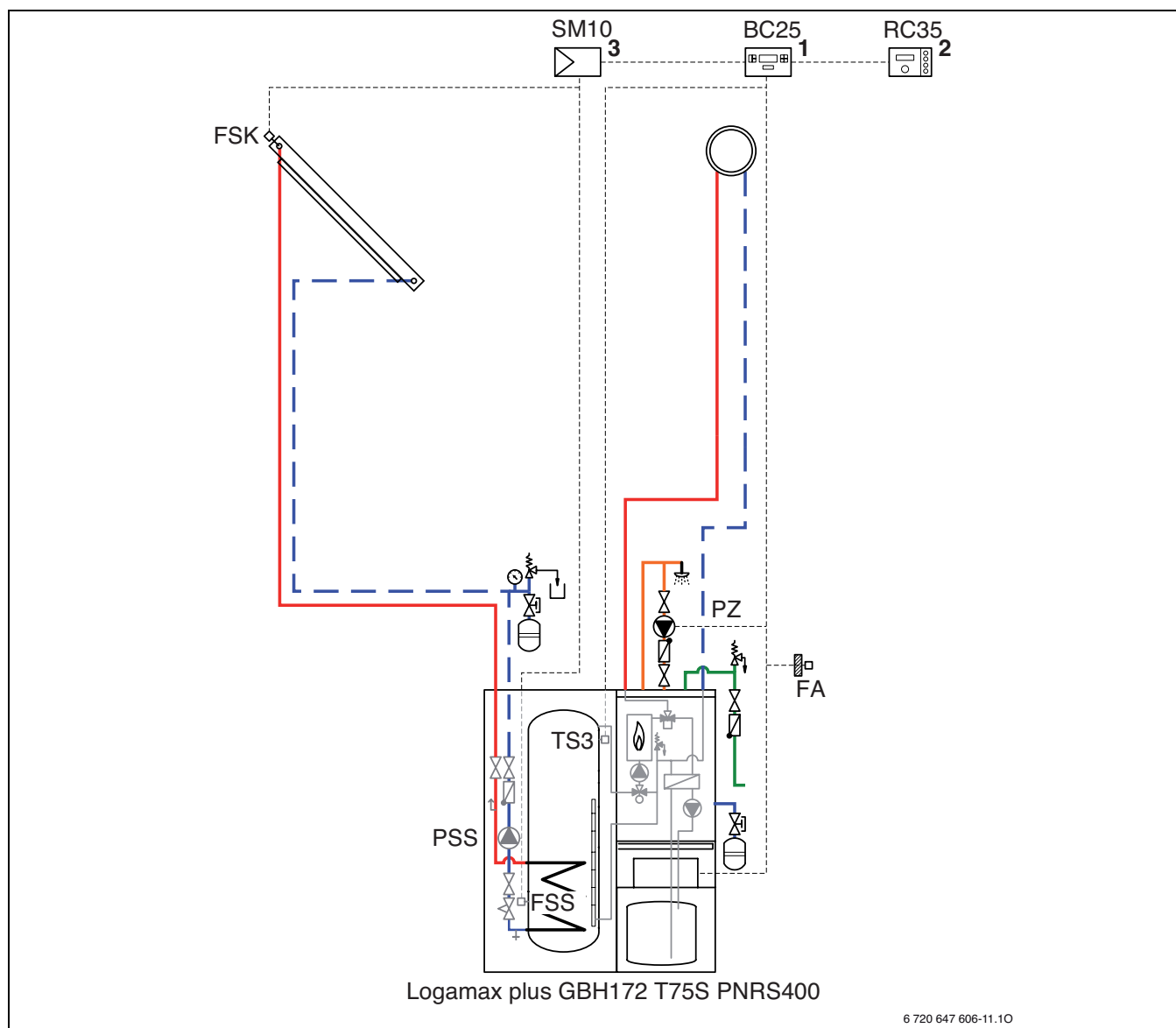


Fig. 64 Schema per l'esempio d'impianto

BC25	Dispositivo di controllo base
FA	Sonda di temperatura esterna
FSK	Sonda di temperatura collettore (NTC)
FSS	Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
PSS	Circolatore (pompa) solare
PZ	Pompa di ricircolo
RC35	Unità di servizio
SM10	Modulo solare per impianto solare standard
TS3	Sonda di temperatura dell'accumulatore alta

- 1 Posizione sul generatore di calore
- 2 Posizione sul generatore di calore o alla parete
- 3 Posizione sull'accumulatore inerziale



Questo schema elettrico è solo una rappresentazione schematica ed offre un riferimento non vincolante su un possibile circuito idraulico. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative valide e i regolamenti locali.

Descrizione sintetica

- Esempio d'impianto per un circuito di riscaldamento miscelato o non miscelato con collegamento idraulico diretto all'sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione GBH172-14/24 T75S
- Per integrazione solare del riscaldamento e della produzione di acqua potabile
- Sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 con modalità d'esercizio modulante e produzione di acqua calda sanitaria integrata tramite accumulatore a carico stratificato dal 75 litri sottoposto
- Accumulatore inerziale da 400 litri Logalux PNRS400 adiacente con alimentazione di ritorno in funzione della temperatura, stazione solare integrata e modulo solare SM10
- Soluzione particolarmente compatta, occupa poco spazio, con rivestimento complessivo dell'apparecchiatura, montato a livello; ingombro di posa circa 1,5 m² (comprensivo di ambiente di accesso su un lato per servizio e manutenzione)
- Adatto all'installazione in stanze pluriuso, stanze di lavoro, stanze per hobby, settori di passaggio
- Collettori piani Logasol SKS4.0, SKN3.0 o SKN4.0
- Regolazione in funzione della temperatura esterna/ambiente come applicazione standard in combinazione con l'unità di servizio RC35.

Descrizione del funzionamento

La modalità d'esercizio modulante della Logamax plus GBH172 è regolata dal dispositivo di controllo base Logamatic BC25. Il BC25 regola anche la produzione di acqua calda diretta mediante accumulatore a carico stratificato.

In combinazione con l'unità di servizio RC35 l'esercizio per l'acqua calda sanitaria è regolabile in base a un orario.

Appena il calore prodotto dall'impianto solare è disponibile nell'accumulatore inerziale, questo viene automaticamente utilizzato, dal sistema di regolazione integrato, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione del riscaldamento. Il bruciatore a gas si attiva solo quando il calore proveniente dall'accumulatore inerziale non è più sufficiente.

La temperatura di mandata viene regolata, mediante l'impostazione del miscelatore integrato nella GBH172, sulla richiesta del valore nominale del circuito di riscaldamento collegato direttamente.

Avvertenze speciali per la progettazione

- La regolazione del miscelatore per un circuito di riscaldamento miscelato è già integrata nell'apparecchio. Non è necessaria alcuna regolazione da parte dell'utente. È possibile collegare idraulicamente il circuito di riscaldamento direttamente all'apparecchio.
- La stazione solare e il modulo solare SM10 per la regolazione dell'impianto solare sono già montati nell'accumulatore inerziale PNRS400 (integrati sotto il rivestimento).
- Fino a una portata totale di 900 l/h consigliamo una struttura d'impianto senza compensatore idraulico.
- La struttura dell'impianto è anche adatta per il riscaldamento a pavimento (→ capitolo 6.2.3 a pagina 67).
- Per il raccordo dell'acqua calda con Logamax plus GBH172 devono essere utilizzate solo tubazioni compatibili con il rame. Eseguire tutti i collegamenti dal lato acqua calda sanitaria secondo le norme vigenti.
- Nella Logamax plus GBH172 non è integrato alcun vaso d'espansione. Un vaso d'espansione delle dimensioni idonee al volume dell'impianto deve essere installato da parte del cliente (→ capitolo 6.2.5 a pagina 70).
- L'impostazione della pompa regolata in base alla differenza di pressione nella Logamax plus GBH172 deve essere eventualmente adattato alle specifiche d'impianto (→ capitolo 6.2.4 a pagina 69).
- L'impostazione di base per la modulazione della pompa $\Delta p = \text{costante}$ è di 200 mbar.
- Il raccordo per una tubazione di ricircolo è presente sull'accumulatore a carico stratificato T75S.
- L'accumulatore inerziale Logalux PNRS 400 può essere montato a filo parete solo su un lato.
- Dietro all'apparecchio Logamax plus GBH172 T75S esiste la possibilità di collocare, ad es., un vaso d'espansione da 50 litri per il riscaldamento nonché un vaso d'espansione da 25 litri per il circuito solare (sono disponibili come accessorio dei pannelli laterali posteriori per ricoprire questa zona).

6.3.2 GBH172 T75S PNRS400 con due circuiti di riscaldamento (miscelato e diretto)

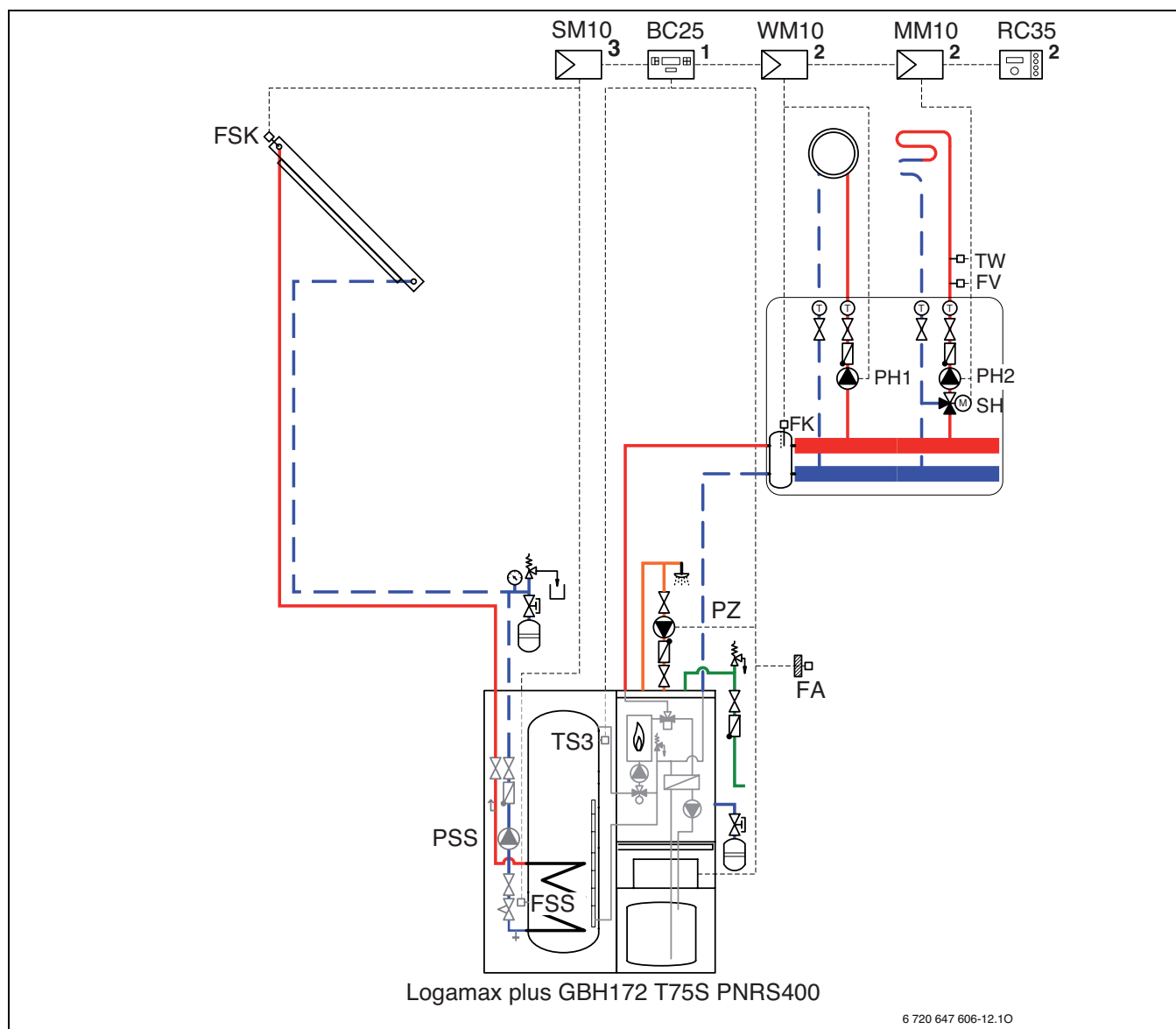


Fig. 65 Esempio di impianto solare con set di montaggio rapido e due circuiti di riscaldamento

BC25	Dispositivo di controllo base
FA	Sonda di temperatura esterna
FK	Sonda della temperatura di mandata
FSK	Sonda di temperatura collettore (NTC)
FSS	Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
FV	Sonda di temperatura del circuito miscelato
PH1, PH2	Pompa di calore (circuito secondario)
PSS	Circolatore (pompa) solare
PZ	Pompa di ricircolo
RC35	Unità di servizio
SM10	Modulo solare per impianto solare standard
WM10	Modulo compensatore idraulico
MM10	Modulo miscelatore
TS3	Sonda di temperatura dell'accumulatore alta
SH	Miscelatore a 3 vie
TW	Termostato di sicurezza

1	Posizione sul generatore di calore
2	Posizione sul generatore di calore o alla parete
4	Posizione sull'accumulatore inerziale



Questo schema elettrico è solo una rappresentazione schematica ed offre un riferimento non vincolante su un possibile circuito idraulico. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative valide e i regolamenti locali.

Descrizione sintetica

- Esempio d'impianto per due circuiti di riscaldamento (miscelato e diretto) con raccordo idraulico all'sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione GBH172-14/24 T75S tramite compensatore idraulico
- Per integrazione solare del riscaldamento e della produzione di acqua potabile
- Soluzione particolarmente compatta, occupa poco spazio, con rivestimento complessivo dell'apparecchiatura, montato a livello
- Sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 con modalità d'esercizio modulante e produzione di acqua calda sanitaria integrata tramite accumulatore a carico stratificato dal 75 litri sottoposto
- Accumulatore inerziale da 400 litri Logalux PNRS400 adiacente con alimentazione di ritorno in funzione della temperatura, stazione solare integrata e modulo solare SM10
- Collettori piani Logasol SKS4.0, SKN3.0 o SKN4.0
- Regolazione in funzione della temperatura esterna/ambiente come applicazione standard in combinazione con l'unità di servizio RC35. RC25/RC20RF opzionale come possibile unità di regolazione ambiente per il circuito di riscaldamento miscelato.

Descrizione del funzionamento

La modalità d'esercizio modulante della Logamax plus GBH172 è regolata dal dispositivo di controllo base Logamatic BC25. Il BC25 regola anche la produzione di acqua calda diretta mediante accumulatore a carico stratificato.

In combinazione con l'unità di servizio RC35 l'esercizio per l'acqua calda sanitaria è regolabile in base a un orario.

Appena il calore prodotto dall'impianto solare è disponibile nell'accumulatore inerziale, questo viene automaticamente utilizzato, dal sistema di regolazione integrato, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione del riscaldamento. Il bruciatore a gas si attiva solo quando il calore proveniente dall'accumulatore inerziale non è più sufficiente.

La temperatura del compensatore viene preregolata tramite il regolatore del miscelatore nella GBH172 sul valore nominale massimo per le esigenze di tutti i circuiti di riscaldamento.

La regolazione del compensatore idraulico e di un circuito di riscaldamento senza miscelatore avviene mediante il modulo compensatore WM10, la regolazione di un circuito di riscaldamento a pavimento con miscelatore mediante il modulo miscelatore MM10.

Avvertenze speciali per la progettazione

- La regolazione del miscelatore per l'alimentazione del compensatore idraulico è già integrata nell'apparecchio.
- Se entrambi i circuiti sono dotati di miscelatore, la regolazione avviene tramite due moduli MM10. Se il modulo compensatore WM10 è assente, la sonda del compensatore può essere collegata all'apparecchio GBH172/BC25.
- La stazione solare e il modulo solare SM10 per la regolazione dell'impianto solare sono già montati nell'accumulatore inerziale PNRS400 (integrati sotto il rivestimento).
- In caso di una portata complessiva maggiore di 900 l/h consigliamo il collegamento di un compensatore idraulico.
- La struttura dell'impianto è anche adatta per il riscaldamento a pavimento.
- Per il raccordo dell'acqua calda con Logamax plus GBH172 devono essere utilizzate solo tubazioni compatibili con il rame. Eseguire tutti i collegamenti dal lato acqua calda sanitaria secondo le norme vigenti.
- Nella Logamax plus GBH172 non è integrato alcun vaso d'espansione. Un vaso d'espansione delle dimensioni idonee al volume dell'impianto deve essere installato da parte del cliente (→ capitolo 6.2.5 a pagina 70).
- L'impostazione della pompa regolata in base alla differenza di pressione nella Logamax plus GBH172 deve essere eventualmente adattato alle specifiche d'impianto (→ capitolo 6.2.4 a pagina 69).
- L'impostazione deve essere adattata alla modalità d'esercizio regolata in base alla potenza della pompa. In questo modo viene impedito l'aumento della temperatura di ritorno indesiderata nel compensatore idraulico.
- Il raccordo per una tubazione di ricircolo è presente sull'accumulatore a carico stratificato T75S.
- L'accumulatore inerziale Logalux PNRS 400 può essere montato a filo parete solo su un lato.
- Dietro all'apparecchio Logamax plus GBH172 T75S esiste la possibilità di collocare, ad es., un vaso d'espansione da 50 litri per il riscaldamento nonché un vaso d'espansione da 25 litri per il circuito solare (sono disponibili come accessorio dei pannelli laterali posteriori per ricoprire questa zona).

6.3.3 GBH172 FS PNRS400 con un circuito di riscaldamento (miscelato o diretto)

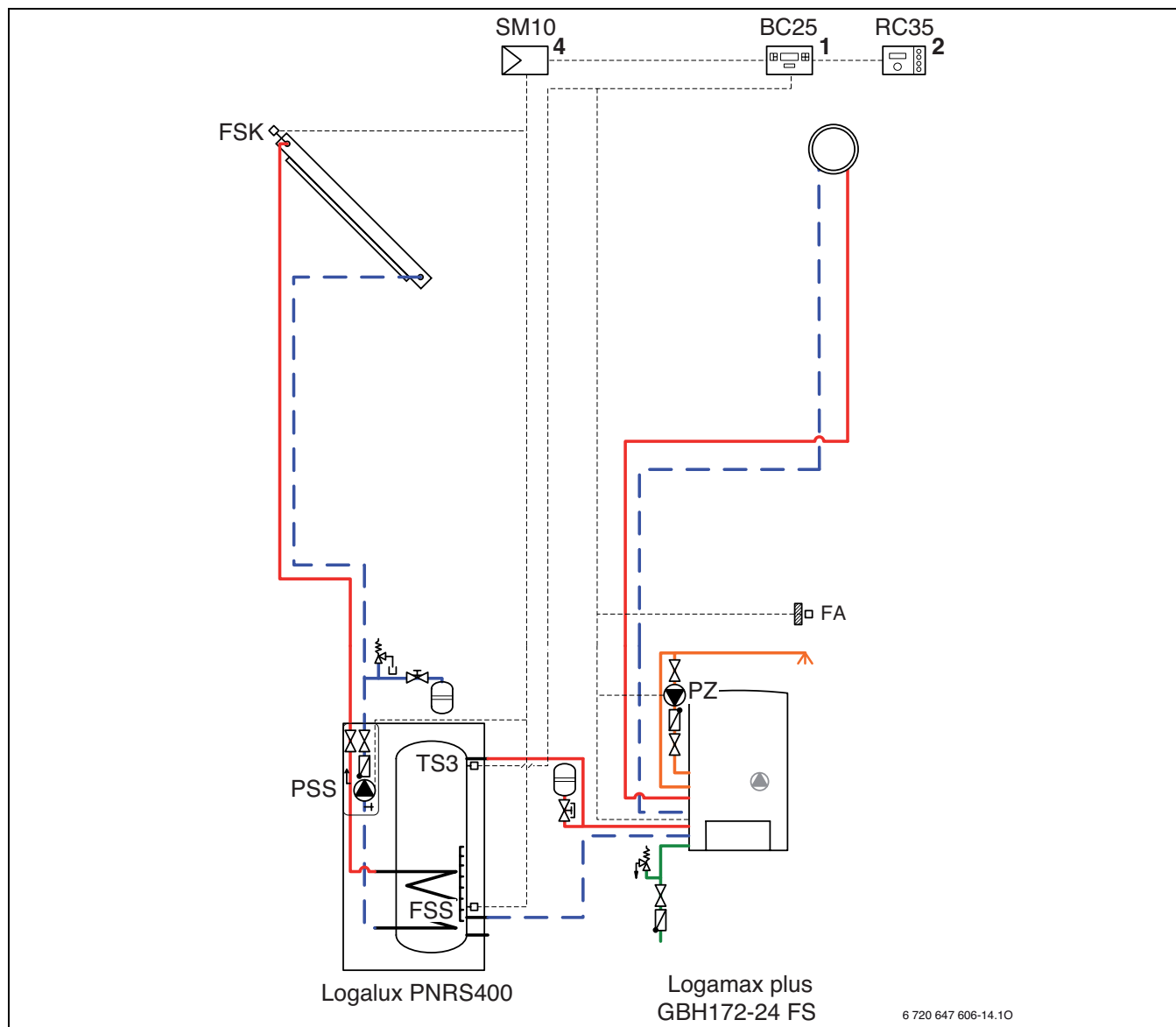


Fig. 66 Schema per l'esempio d'impianto

- BC25** Dispositivo di controllo base
FA Sonda di temperatura esterna
FSK Sonda di temperatura collettore (NTC)
FSS Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
PSS Circolatore (pompa) solare
PZ Pompa di ricircolo
RC35 Unità di servizio
SM10 Modulo solare per impianto solare standard
TS3 Sonda di temperatura dell'accumulatore alta

- 1** Posizione sul generatore di calore
2 Posizione sul generatore di calore o alla parete
4 Posizione sull'accumulatore inerziale



Questo schema elettrico è solo una rappresentazione schematica ed offre un riferimento non vincolante su un possibile circuito idraulico. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative valide e i regolamenti locali.

Descrizione sintetica

- Esempio d'impianto per un circuito di riscaldamento miscelato o non miscelato con collegamento idraulico diretto all'sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione GBH172-24 FS
- Per integrazione solare del riscaldamento e della produzione di acqua potabile
- Soluzione particolarmente compatta, occupa poco spazio, con rivestimento complessivo dell'apparecchiatura; ingombro di posa circa 1,5 m² (comprensivo di ambiente di accesso su un lato per servizio e manutenzione)
- Sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 con modalità d'esercizio modulante e produzione di acqua calda sanitaria integrata tramite unità per approntamento acqua calda sanitaria
- Accumulatore inerziale da 400 litri Logalux PNRS400 adiacente con alimentazione di ritorno in funzione della temperatura, stazione solare integrata e modulo solare SM10
- Collettori piani Logasol SKS4.0, SKN3.0 o SKN4.0
- Regolazione in funzione della temperatura esterna/ambiente come applicazione standard in combinazione con l'unità di servizio RC35.

Descrizione del funzionamento

La modalità d'esercizio modulante della Logamax plus GBH172 è regolata dal dispositivo di controllo base Logamatic BC25. Il BC25 regola anche la produzione di acqua calda sanitaria direttamente tramite l'unità per approntamento di acqua calda sanitaria.

In combinazione con l'unità di servizio RC35 l'esercizio per l'acqua calda sanitaria è regolabile in base a un orario.

Appena il calore prodotto dall'impianto solare è disponibile nell'accumulatore inerziale, questo viene automaticamente utilizzato, dal sistema di regolazione integrato, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione del riscaldamento. Il bruciatore a gas si attiva solo quando il calore proveniente dall'accumulatore inerziale non è più sufficiente.

La temperatura di mandata viene regolata, mediante l'impostazione del miscelatore integrato nella GBH172, sulla richiesta del valore nominale del circuito di riscaldamento collegato direttamente.

Avvertenze speciali per la progettazione

- La regolazione del miscelatore per un circuito di riscaldamento miscelato è già integrata nell'apparecchio. Non è necessaria alcuna regolazione da parte dell'utente. È possibile collegare idraulicamente il circuito di riscaldamento direttamente all'apparecchio.
- La stazione solare e il modulo solare SM10 per la regolazione dell'impianto solare sono già montati nell'accumulatore inerziale PNRS400 (integrati sotto il rivestimento).
- Fino a una portata totale di 900 l/h consigliamo una struttura d'impianto senza compensatore idraulico.
- La struttura dell'impianto è anche adatta per il riscaldamento a pavimento (→ capitolo 6.2.3 a pagina 67).
- Per il raccordo dell'acqua calda con Logamax plus GBH172 devono essere utilizzate solo tubazioni compatibili con il rame. Eseguire tutti i collegamenti dal lato acqua calda sanitaria secondo le norme vigenti.
- Nella Logamax plus GBH172 non è integrato alcun vaso d'espansione. Il vaso d'espansione delle dimensioni idonee al volume dell'impianto deve essere installato da parte del cliente (→ capitolo 6.2.5 a pagina 70).
- L'impostazione della pompa regolata in base alla differenza di pressione nella Logamax plus GBH172 deve essere eventualmente adattato alle specifiche d'impianto (→ capitolo 6.2.4 a pagina 69).
- L'impostazione di base per la modulazione della pompa $\Delta p = \text{costante}$ è di 200 mbar.
- Il raccordo di una tubazione di ricircolo è possibile con il set di collegamento per pompa di ricircolo opzionale come accessorio.
- L'accumulatore inerziale Logalux PNRS 400 può essere montato a filo parete su un lato.

6.4 Impianti con accumulatore inerziale PNR750 E

6.4.1 GBH172 T75S PNR750 E con un circuito di riscaldamento (miscelato o diretto)

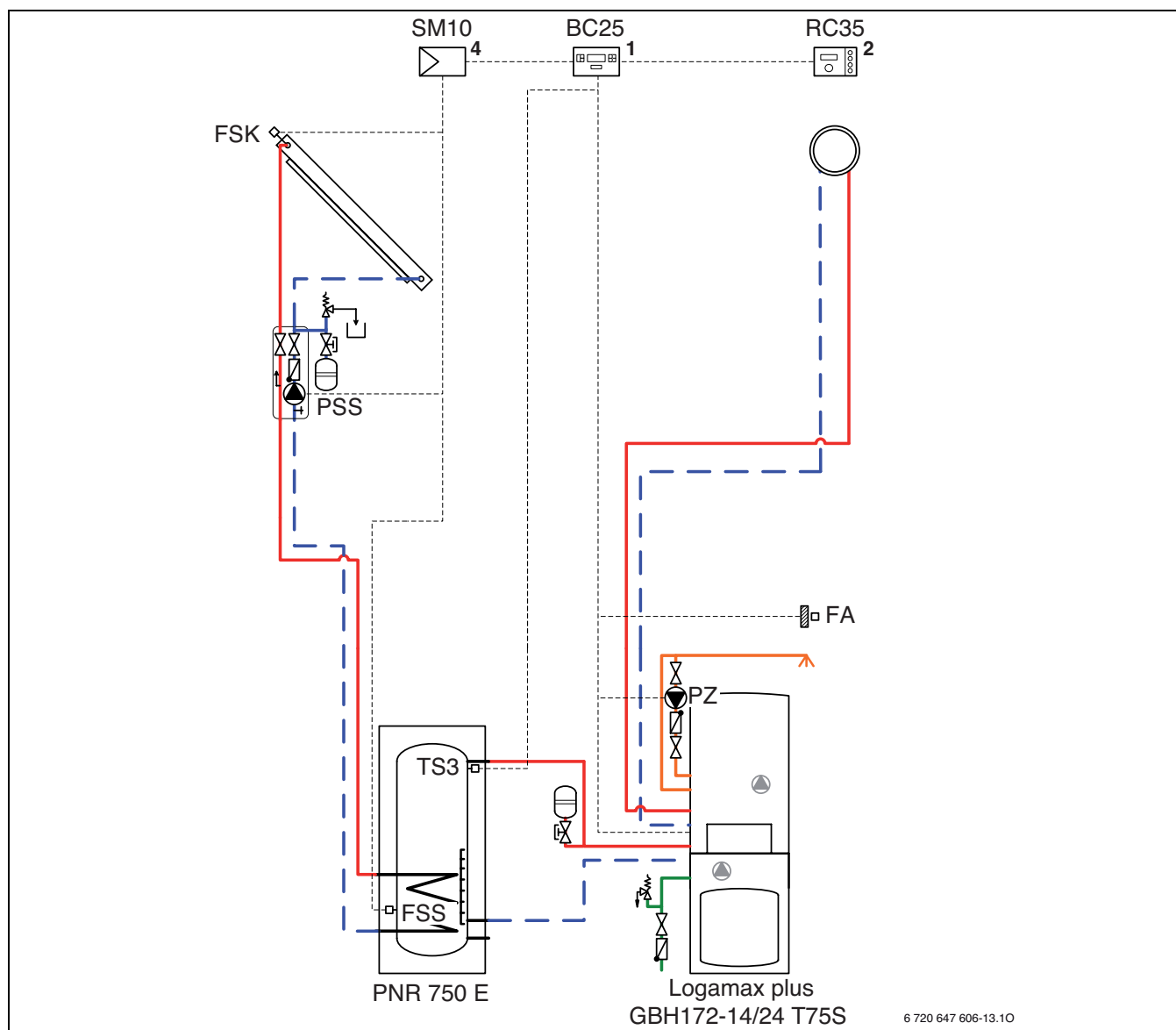


Fig. 67 Esempio di impianto solare con circuito di riscaldamento diretto

BC25	Dispositivo di controllo base
FA	Sonda di temperatura esterna
FSK	Sonda di temperatura collettore (NTC)
FSS	Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
PSS	Circolatore (pompa) solare
PZ	Pompa di ricircolo
RC35	Unità di servizio
SM10	Modulo solare per impianto solare standard
TS3	Sonda di temperatura dell'accumulatore alta
TW	Termostato di sicurezza

- 1 Posizione sul generatore di calore
 2 Posizione sul generatore di calore o alla parete
 4 Posizione nella stazione solare



Questo schema elettrico è solo una rappresentazione schematica ed offre un riferimento non vincolante su un possibile circuito idraulico. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative valide e i regolamenti locali.

Descrizione sintetica

- Esempio d'impianto per un circuito di riscaldamento miscelato o non miscelato con collegamento idraulico diretto al sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione GBH172-14/24 T75S
- Soluzione integrata particolarmente flessibile, combinazione del solare per integrazione al riscaldamento e la produzione di acqua calda potabile, possibile la combinazione (anche successiva) con ulteriori generatori di calore, ad es. caldaie a combustibile solido.
- Sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 con modalità d'esercizio modulante e produzione di acqua calda sanitaria integrata tramite accumulatore a carico stratificato dal 75 litri sottoposto
- Accumulatore inerziale Logalux PNR adiacente con alimentazione di ritorno in funzione della temperatura
- Stazione solare e modulo solare SM10 separati
- Collettori piani Logasol SKS4.0, SKN 3.0 o SKN4.0
- Regolazione in funzione della temperatura esterna/ambiente come applicazione standard in combinazione con l'unità di servizio RC35.

Descrizione del funzionamento

La modalità d'esercizio modulante della Logamax plus GBH172 è regolata dal dispositivo di controllo base Logamatic BC25. Il BC25 regola anche la produzione di acqua calda diretta mediante accumulatore a carico stratificato.

In combinazione con l'unità di servizio RC35 l'esercizio per l'acqua calda sanitaria è regolabile in base a un orario.

Appena il calore prodotto dall'impianto solare è disponibile nell'accumulatore inerziale, questo viene automaticamente utilizzato, dal sistema di regolazione integrato, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione del riscaldamento. Il bruciatore a gas si attiva solo quando il calore proveniente dall'accumulatore inerziale non è più sufficiente.

La temperatura di mandata viene regolata, mediante l'impostazione del miscelatore integrato nella GBH172, sulla richiesta del valore nominale del circuito di riscaldamento collegato direttamente.

Avvertenze speciali per la progettazione

- La regolazione del miscelatore per un circuito di riscaldamento miscelato è già integrata nell'apparecchio. Non è necessaria alcuna regolazione da parte dell'utente. È possibile collegare idraulicamente il circuito di riscaldamento direttamente all'apparecchio.
- Fino a una portata totale di 900 l/h consigliamo una struttura d'impianto senza compensatore idraulico.
- La struttura dell'impianto è anche adatta per il riscaldamento a pavimento (→ capitolo 6.2.3 a pagina 67).
- Eseguire tutti i collegamenti dal lato acqua calda sanitaria secondo le norme vigenti.
- Nella Logamax plus GBH172 non è integrato alcun vaso d'espansione. Il vaso d'espansione delle dimensioni idonee al volume dell'impianto deve essere installato da parte del cliente (→ capitolo 6.2.5 a pagina 70).
- L'impostazione della pompa regolata in base alla differenza di pressione nella Logamax plus GBH172 deve essere eventualmente adattato alle specifiche d'impianto (→ capitolo 6.2.4 a pagina 69).
- L'impostazione di base per la modulazione della pompa $\Delta p = \text{costante}$ è di 200 mbar.
- Il raccordo per una tubazione di ricircolo è presente sull'accumulatore a carico stratificato T75S.

6.4.2 GBH172 T75S PNR750 E con due circuiti di riscaldamento (miscelato e diretto) con generatore a biomassa

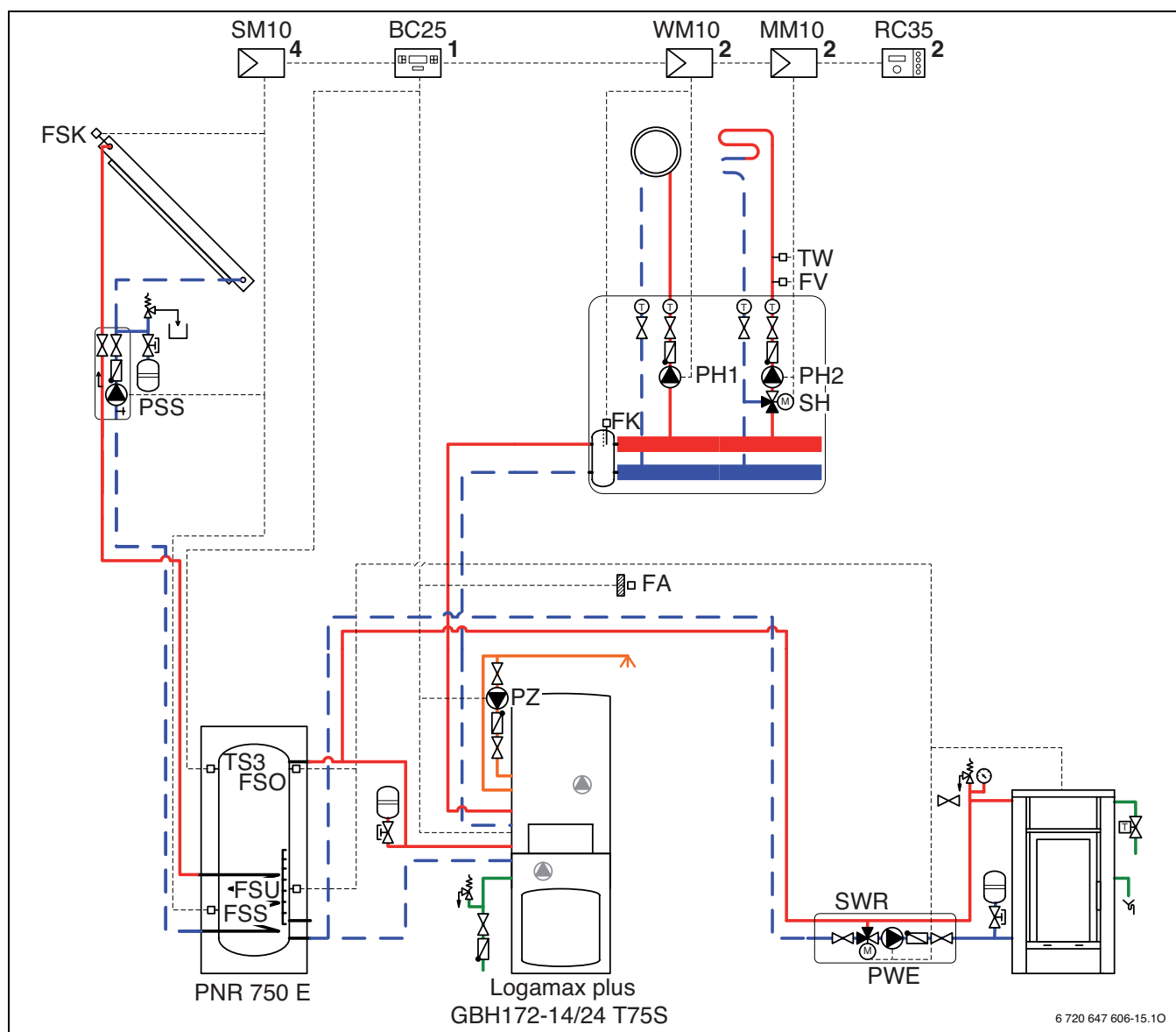


Fig. 68 Esempio di caldaia a combustibile solido con due circuiti di riscaldamento

BC25	Dispositivo di controllo base
FA	Sonda di temperatura esterna
FK	Sonda della temperatura di mandata
FPO	Sonda di temperatura superiore dell'accumulatore inerziale (per caldaia a combustibile solido)
FPU	Sonda di temperatura inferiore dell'accumulatore inerziale (per caldaia a combustibile solido)
FSK	Sonda di temperatura collettore (NTC)
FSS	Sonda di temperatura dell'accumulatore bassa
FV	Sonda di temperatura del circuito miscelato
PH1, PH2	Pompa di calore (circuito secondario)
PSS	Circolatore (pompa) solare
PWE	Circolatore (pompa) di carico dell'accumulatore inerziale
PZ	Pompa di ricircolo
RC35	Unità di servizio
SM10	Modulo solare per impianto solare standard
WM10	Modulo compensatore idraulico
MM10	Modulo miscelatore
SH	Miscelatore a 3 vie
SWR	Miscelatore a 3 vie per l'aumento della temperatura

TS3	di ritorno
TW	Sonda di temperatura dell'accumulatore alta
	Termostato di sicurezza
1	Posizione sul generatore di calore
2	Posizione sul generatore di calore o alla parete
4	Posizione nella stazione solare



Questo schema elettrico è solo una rappresentazione schematica ed offre un riferimento non vincolante su un possibile circuito idraulico. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative valide e i regolamenti locali.

Descrizione sintetica

- Esempio d'impianto per due circuiti di riscaldamento (miscelato e diretto) con per il raccordo idraulico al sistema integrato ad alta efficienza a gas a condensazione GBH172-14/24 T75S tramite compensatore idraulico
- Soluzione integrata particolarmente flessibile; combinazione di impianto solare e caldaia a combustibile solido per integrazione al riscaldamento e produzione di acqua calda potabile
- Sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 con modalità d'esercizio modulante e produzione di acqua calda sanitaria integrata tramite accumulatore a carico stratificato dal 75 litri sottoposto
- Accumulatore inerziale Logalux PNR adiacente con alimentazione di ritorno in funzione della temperatura
- Stazione solare e modulo solare SM10 separati
- Collettori piani Logasol SKS4.0, SKN3.0 o SKN4.0
- Regolazione in funzione della temperatura esterna/ambiente come applicazione standard in combinazione con l'unità di servizio RC35. RC25/RC20RF opzionale come possibile unità di regolazione ambiente per il circuito di riscaldamento miscelato.

Descrizione del funzionamento

La modalità d'esercizio modulante della Logamax plus GBH172 è regolata dal dispositivo di controllo base Logamatic BC25. Il BC25 regola anche la produzione di acqua calda diretta mediante accumulatore a carico stratificato.

In combinazione con l'unità di servizio RC35 l'esercizio per l'acqua calda sanitaria è regolabile in base a un orario.

Appena il calore prodotto dall'impianto solare è disponibile nell'accumulatore inerziale, questo viene automaticamente utilizzato, dal sistema di regolazione integrato, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'integrazione del riscaldamento. Il bruciatore a gas si attiva solo quando il calore proveniente dall'accumulatore inerziale non è più sufficiente. La regolazione / controllo della caldaia a biomassa avviene autonomamente tramite i dispositivi appositamente previsti, indipendentemente dal dispositivo di controllo base Logamatic BC25 e dall'unità di servizio RC35.

La temperatura di mandata viene preregolata tramite il regolatore del miscelatore nella GBH172 sul valore nominale massimo per le esigenze di tutti i circuiti di riscaldamento.

La regolazione del compensatore idraulico e di un circuito di riscaldamento senza miscelatore avviene mediante il modulo compensatore WM10, la regolazione di un circuito di riscaldamento a pavimento con miscelatore mediante il modulo miscelatore MM10.

Avvertenze speciali per la progettazione

- La regolazione del miscelatore per l'alimentazione del compensatore idraulico è già integrata nell'apparecchio.
- In caso di una portata complessiva maggiore di 900 l/h consigliamo il collegamento di un compensatore idraulico.
- La struttura dell'impianto è anche adatta per i riscaldamenti a pavimento.
- Per il raccordo dell'acqua calda con Logamax plus GBH172 devono essere utilizzate solo tubazioni compatibili con il rame. Eseguire tutti i collegamenti dal lato acqua calda sanitaria secondo le norme vigenti.
- Nella Logamax plus GBH172 non è integrato alcun vaso d'espansione. Il vaso d'espansione delle dimensioni idonee al volume dell'impianto deve essere installato da parte del cliente (→ capitolo 6.2.5 a pagina 70).
- L'impostazione della pompa regolata in base alla differenza di pressione nella Logamax plus GBH172 deve essere eventualmente adattato alle specifiche d'impianto (→ capitolo 6.2.4 a pagina 69).
- L'impostazione deve essere adattata alla modalità d'esercizio regolata in base alla potenza della pompa. In questo modo viene impedito l'aumento della temperatura di ritorno indesiderata nel compensatore idraulico.
- Il raccordo per una tubazione di ricircolo è presente sull'accumulatore a carico stratificato T75S.

7 Tubazione di scarico della condensa

La condensa proveniente dall'apparecchiatura ibrida a gas deve essere normalmente scaricata nella rete fognaria. Deve essere stabilito se la condensa debba essere neutralizzata prima dello scarico. Questo dipende dalla potenza della caldaia e dalle determinazioni della rispettiva autorità competente per le acque (→ tab. 21). Per il calcolo della quantità annua di condensa prodotta si fa riferimento al valore per la quantità di condensa specifica massima 0,14 kg/kWh.



È opportuno informarsi per tempo prima dell'installazione circa le normative locali sulle linee per la condensa. L'autorità competente è l'ufficio tecnico comunale per le acque fognarie.

Obbligo di neutralizzazione

Potenza della caldaia in kW	Neutralizzazione
> 100	sì ¹⁾²⁾

Tab. 21 Obbligo di neutralizzazione con apparecchi ibridi a gas

- 1) Una neutralizzazione della condensa è necessaria in caso di convogliamento degli scarichi domestici in depuratori di piccole dimensioni e in caso di edifici e costruzioni le cui tubazioni di scarico sono realizzate con materiali.
- 2) Una neutralizzazione della condensa è necessaria in caso di edifici nei quali non si ha una diluizione sufficiente della condensa nei reflui domestici (proporzione 1:25).

Con piccoli impianti di potenza inferiore a 100 kW non esiste obbligo di neutralizzare.

Materiali idonei per lo scarico della condensa

I materiali idonei alla realizzazione di tubi flessibili per la condensa in base alla scheda tecnica A 251 ATV sono

- Tubi in gres (secondo DIN-EN 295-1)
- Tubi in PVC duro
- Tubi in PVC (polietilene)
- Tubi in PE-HD (polipropilene)
- Tubi PP
- Tubi in acciaio inossidabile

Se il rapporto tra condensato e reflui domestici non supera il valore di 1:25, possono essere usati

- Tubazioni in fibrocemento
- Tubazioni in ghisa o ferro

Le tubazioni in rame non sono adatte per lo scarico della condensa.

7.1 Scarico della condensa dalla caldaia e dal condotto di scarico gas

Affinché la condensa proveniente dalla tubazione di scarico gas combusti possa defluire tramite l'sistema integrato ad alta efficienza a gas, occorre montare il canale da fumo in leggera pendenza ($\geq 3^\circ$, circa 5 cm per metro di dislivello) rispetto all'sistema integrato ad alta efficienza a gas.



Devono essere osservate le prescrizioni relative alle tubazioni di scarico negli edifici e le normative locali. In particolare, occorre accertarsi che la linea di scarico sia correttamente aerata e **libera** (→ fig. 69) e si immetta in un imbuto di scarico con sifone, in modo che la chiusura anti odori non sia aspirata a vuoto e non vi sia un ritorno della condensa nell'apparecchio.

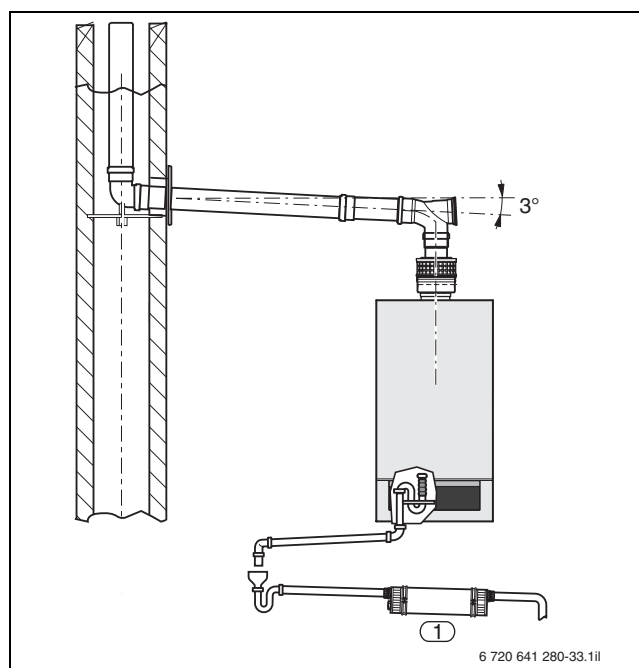


Fig. 69 Scarico della condensa dall'sistema integrato ad alta efficienza a gas e una linea di scarico gas combusti tramite il neutralizzatore di condensa

1 Dispositivo di neutralizzazione

7.2 Scarico della condensa da un camino resistente all'umidità

In caso di camino resistente all'umidità (idoneo a all'esercizio a condensazione) la condensa deve essere scaricata secondo le indicazioni del fabbricante del camino.

La condensa può essere condotta indirettamente nella tubazione di scarico dell'edificio del camino insieme con la condensa proveniente dall'sistema integrato ad alta efficienza a gas tramite una chiusura anti odori con imbuto.

8 Montaggio

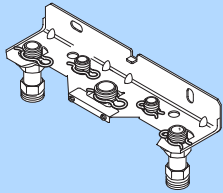
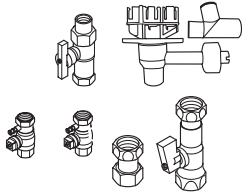
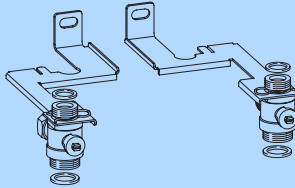
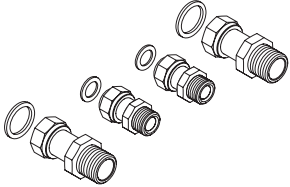
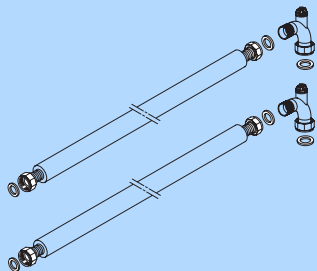
8.1 Guida alla scelta degli accessori di collegamento per Logamax plus GBH172

Accessorio di collegamento		
	GBH172 FS	GBH172 T75S
Accessori per collegamento circuito di riscaldamento e gas		
U-MA – Montaggio della piastra di collegamento	●	–
AS6-AP – Set di collegamento 6	●	□
Set di collegamento gas-riscaldamento GBH172 in alto	–	□
Prolunga piastra di collegamento per il montaggio U-MA per accumulatore	●	–
Tubazione di collegamento GBH172 accumulatore con disaeratore	■	■
Set collegamento per pompa di ricircolo	□	–
Pannello laterale posteriore GBH172	–	○
Set di collegamento accumulatore a cura del cliente, GBH172	□	□
Accessori collegamento per gas combusti		
Sostituzione raccordo Ø 60/100	□	□
Curva di spostamento per gas combusti caldaia Ø 80/125 mm	□	□

Tab. 22 Guida alla scelta degli accessori di collegamento (→ tab. 23, pagina 84 segg.)

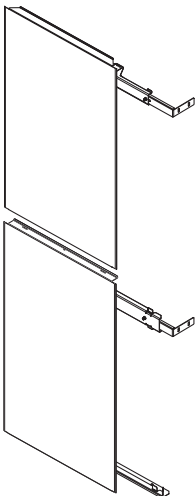
- AP** montaggio sopra intonaco
- necessaria, di serie in GBH172-24 FS e GBH172-24 FS PNRS400
 - opzionale
 - di serie in GBH172-24 FS PNRS400, GBH172-14 775S PNRS400, GBH172-24 775S PNRS400
 - di serie in GBH172-14 75S PNRS400, GBH172-24 75S PNRS400
 - non installabile

Accessori di collegamento per Logamax plus GBH172

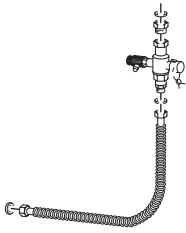
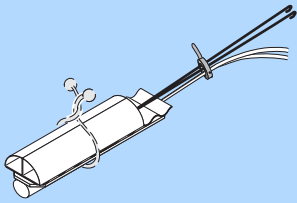
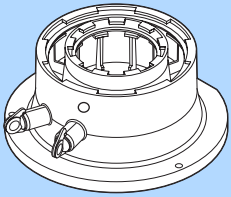
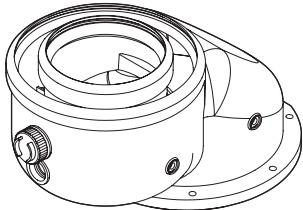
Definizione		Descrizione
Accessori per collegamento circuito di riscaldamento e gas		
U-MA Piastra di collegamento per il montaggio		• Circuito di riscaldamento R $\frac{3}{4}$ • Acqua fredda e acqua calda G $\frac{1}{2}$ • Gas R $\frac{1}{2}$
AS6-AP Set di collegamento 6		• Montaggio sopra intonaco • Composto da – HA (2 rubinetti di manutenzione circuito di riscaldamento Rp $\frac{3}{4}$) – GA-BS (Rubinetto di passaggio per gas Rp $\frac{1}{2}$ con valvola antifiamma integrata) – Set imbuto di scarico – U-BA (Set raccordo acqua calda con rubinetto di collegamento Rp $\frac{1}{2}$ e distanziatore)
Prolunga piastra di collegamento per il montaggio U-MA per accumulatore		• Collegamento supplementare per accumulatore inerziale • Composto da: – due supporti di ampliamento per piastra di collegamento di montaggio U-MA (7 095 450) – due rubinetti di manutenzione G 1 per il raccordo a cura del cliente dell'accumulatore VL/RL con raccordo da $\frac{3}{4}$" per vaso di espansione
Set di collegamento accumulatore a cura del cliente, GBH172		• Composto da: – due raccordi R $\frac{3}{4}$ per collegamento del riscaldamento VL/RL a cura del cliente – due raccordi G 1 per collegamento dell'accumulatore VL/RL a cura del cliente
Tubazione di collegamento GBH172 accumulatore con disaeratore		• Composto da: – due tubi ondulati in acciaio inox isolati – due curva da 90° con disaeratore per il collegamento al PNRS400, guarnizione piatta G 1, lunghezza 3 m

Tab. 23 Accessori di raccordo per Logamax plus GBH172
(combinazione; dimensione di montaggio da → capitolo. 2.5, da pagina 33)

Accessori di collegamento per Logamax plus GBH172

Definizione		Descrizione
Coperture laterale posteriori		• Per GBH172 T75S PNRS400 per il fissaggio a una parete • Copertura laterale in due parti in acciaio inox, verniciato a polvere (549 x 1742 mm) per il montaggio a scelta a destra o a sinistra • Due guide di fissaggio estraibili (549 - 716 mm) con supporto a parete, guide di montaggio a pavimento e materiale di montaggio (549 - 716 mm)
W-MAG Vaso di espansione riscaldamento		• Aggiunta a cura del cliente in combinazione con AAS • Dimensioni 18 l, 25 l, 35 l e 50 l di volume nominale • Per impianti di riscaldamento chiusi secondo DIN 4751-2 • Versione collegata • Secondo la direttiva sulla pressione delle apparecchiature 97/23/CE • Temperatura d'esercizio massima: 120 °C • Temperatura d'esercizio massima alla membrana: 70 °C secondo DIN 4807 • Pressione di precarica del gas 1,5 bar • Pressione d'esercizio massima – con volumi nominali di 18 - 35 litri: 3 bar – con volumi nominali di 50 litri: 6 bar
Vaso di espansione sanitario		Di serie in GBH172-14 75S, GBH172-24 75S, GBH172-14 75S PNRS400, GBH172-24 75S PNRS400 • Dimensioni 8 litri • Pressione massima 10 bar
Supporto a parete per vaso d'espansione W-MAG		• Per vasi d'espansione con volumi nominali di 18 - 25 l • Montaggio a parete

Tab. 23 Accessori di raccordo per Logamax plus GBH172
(combinazione; dimensione di montaggio da → capitolo. 2.5, da pagina 33)

Accessori di collegamento per Logamax plus GBH172		
Definizione		Descrizione
Set di collegamento del vaso di espansione AAS		- Composto da: - Tubo flessibile in acciaio inox $\frac{3}{4}$", lunghezza 1 m - Valvola di separazione per vaso di espansione - Guarnizioni - Valvola KFE - Per attacco MAG da $\frac{3}{4}$" o 1" - Necessario un set di riempimento e scarico
Logafix MAG Solar		- Dimensioni 18 l, 25 l e 35 l di volume nominale - Temperatura d'esercizio massima: 120 °C - Temperatura d'esercizio massima alla membrana: 100 °C - Pressione di precarica del gas 1,5 bar - Pressione d'esercizio massima: 6 bar
Accessori per accumulatore inerziale PNR montato dal cliente		
AS E Set raccordo accumulatore		- Sonda di temperatura dell'acqua calda Ø 6 mm con connettore per collegamento alla morsetteria della caldaia - Comprende segmenti (ciechi) della sonda a cerchio da $\frac{1}{4}$ e molla di tensione (spirale in plastica) per sonda di temperatura Ø 6 mm
Accessori per GBH172-24 FS		
Set di collegamento per pompa di ricircolo		- Composto da: - Tubo di collegamento flessibile - Angolare di collegamento
Accessori collegamento per gas combust		
Sostituzione raccordo Ø 60/100		- Con l'utilizzo di un sistema per gas di scarico DN 60/100 - La prova di funzionamento calcolata dell'impianto di scarico dei gas combust è sempre necessaria
Curva di spostamento per gas combust caldaia Ø 80/125 mm		- In caso di sostituzione dell'apparecchio da un vecchio apparecchio Buderus con una GBH172 - Consente di poter utilizzare ancora gli accessori per il sistema di scarico dei gas combust installato

Tab. 23 Accessori di raccordo per Logamax plus GBH172
(combinazione; dimensione di montaggio da → capitolo. 2.5, da pagina 33)

9 Sistemi di scarico gas combusti per l'esercizio dipendente dall'aria del locale

9.1 Indicazioni principali per il funzionamento dipendente dall'aria del locale

9.1.1 Disposizioni

Attenersi alle disposizioni normative valide nel paese.



I generatori a gas devono essere collegati all'impianto di scarico dei gas combusti interno allo stesso piano in cui sono posati, o al limite nel locale adiacente.

Le norme, disposizioni, prescrizioni e direttive principali per il dimensionamento e l'esecuzione dell'impianto di scarico dei gas combusti sono

- UNI 7129:2008
- UNI 11071:2003
- D.M. 12/04/96 (antincendio > 35 kW)

9.1.2 Certificazione di sistema

Le tubazioni del set d'installazione Buderus GA, ÜB-Flex con GA e GN sono certificate insieme agli apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 per l'esercizio dipendente dall'aria del locale.

Questa certificazione di sistema è conforme alla direttiva 90/396/CEE per le apparecchiature a gas e alle norme EN 483 e EN 677. L'omologazione del set Buderus con l'apparecchio è documentata dal relativo Numero CE. Il numero CE è fornito nella documentazione tecnica di progettazione di ciascuna apparecchiatura ibrida a gas. Una certificazione CE supplementare del sistema dei gas combusti non è necessaria.

I limiti di utilizzo del set Buderus per l'esercizio dipendente dall'aria del locale della Logamax plus GBH172 sono stati in conclusione determinati. I criteri di esecuzione della tubazione di scarico dei gas combusti o di aspirazione dell'aria e di scarico gas combusti, la lunghezza massima consentita per lo scarico dei gas combusti e il numero di deviazioni consentite lungo la tubazione di scarico sono riportati di seguito.

9.1.3 Requisiti generali del locale di posa

Attenersi alle prescrizioni normative edili e i requisiti delle regole tecniche per le installazioni a gas relative al locale di posa. Il locale di posa deve essere protetto dal pericolo di gelo.

Per quanto riguarda l'aria comburente, occorre accertarsi che essa non contenga polveri in concentrazione eccessiva e che non sia contaminata da composti alogeni ed altre sostanze aggressive. In caso contrario sussiste il pericolo di danni per il bruciatore e le superfici dello scambiatore di calore.

I composti alogeni sono altamente corrosivi. Questi sono contenuti ad es. in bombolette spray, solventi, sgrassatori, detersivi e detergenti.



Materiali o fluidi facilmente infiammabili ed esplosivi non devono essere collocati o utilizzati nelle vicinanze dell sistema integrato ad alta efficienza a gas.

La temperatura massima delle superfici dell sistema integrato ad alta efficienza a gas e della tubazione per i gas di scarico è inferiore a 85 °C.

Locali di posa non idonei

Gli apparecchi a gas non possono essere installati in sottoscala normalmente utilizzati (ad es. vie di fuga), in stanze con scale e uscite verso l'esterno utilizzati normalmente e nei corridoi di passaggio.

In stanze o zone di locali in cui è richiesta una protezione anti-deflagrante (Ex), non devono essere installate apparecchiature a gas.

Locali di posa non adatti per apparecchi a gas della classe B sono

- Bagni e toilette senza finestre sull'esterno, che sono ventilati da camini di convogliamento e canali senza ventola a motore.
- Stanze o appartamenti in cui vi sono dispositivi di aspirazione

Eccezioni

- I locali di posa hanno aperture verso l'esterno di dimensione sufficiente.
- I gas combusti sono condotti con l'ausilio di ventilatori attraverso impianti di ventilazione e scarico dei gas.
- Sono predisposti spazi o unità d'uso nel focolare (ad es. camino), che possono essere spesso aperti normalmente

Eccezioni

- Il sistema integrato ad alta efficienza a gas si trova in stanze in cui la sua sicurezza d'esercizio non è messa a rischio dal funzionamento di camini aperti.
- I focolari aperti hanno una propria alimentazione di aria comburente.

Condizioni del locale di posa

Gli apparecchi a gas della tipologia costruttiva B devono essere installati in locali che hanno una apertura d'aria verso l'esterno di grandezza opportuna secondo la potenza del generatore, oppure tubazioni verso l'aperto con sistema di fluidità equivalente alle sezioni sopra indicate.

Reti metalliche o griglie non devono ridurre la sezione utile necessaria.

Locale di posa con potenza termica nominale ≤ 35 kW

Per l'esercizio dipendente dall'aria del locale degli apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 con potenza termica nominale fino a 35 kW non è necessario un locale di posa specifico.

9.1.4 Tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti

Set di montaggio Buderus

La tubazione dei gas combusti del set Buderus è di plastica. Viene installata come sistema di tubazioni completo o come parte di collegamento tra l'sistema integrato ad alta efficienza a gas e un camino resistente all'umidità.

Secondo UNI-EN 14471 è effettuata la classificazione degli impianti per lo scarico dei gas combusti. Gli impianti per lo scarico dei gas combusti con certificazione di sistema di Buderus corrispondono alle seguenti classificazioni (→ fig. 70):

- Impianti di scarico per gas combusti certificato di sistema 1
interno PP, esterno acciaio ad es. GA-K, GAF-K, DO
– EN 14471 T120 H1 o W 2 O00 E D L0
- Impianti di scarico per gas combusti certificato di sistema 2
interno PP, esterno PP, ad es. DO-S
– EN 14471 T120 H1 o W 2 O00 I D L1
- Impianti di scarico per gas combusti certificato di sistema 3
a 1 parete PP, ad es. GA, GN
– in combinazione con Logamax plus GBH172, con temperature dei gas di scarico < 85 °C, vale EN 14471 T120 H1 o W 2 O00 I D L
– se la certificazione del sistema dei gas di scarico utilizza temperature dei gas di scarico di 120 °C, vale EN 14471 T120 H1 o W 2 O20 I D L

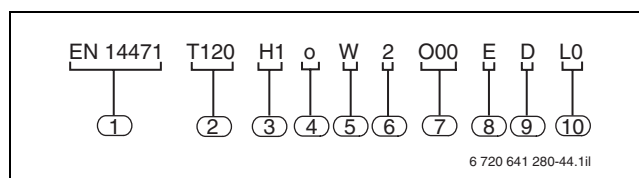


Fig. 70 Contrassegno nell'esempio di certificazione di sistema per l'impianto per gas di scarico 1

- 1 Numero della norma
- 2 Classe di temperatura
- 3 Classe di pressione
- 4 Tenuta al fuoco da fuliggine
- 5 Tenuta alla condensa
- 6 Resistenza alla corrosione
- 7 Distanza da materiali infiammabili
- 8 Posizionamento
- 9 Resistenza al fuoco
- 10 Rivestimento

Significato del contrassegno per Buderus

- Classe di temperatura T120
 - Temperatura ammessa per gas combustibili $\leq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Temperatura di prova $150\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Classe di pressione H1
 - Perdita di tenuta $0,006\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$
 - Pressione di prova 5000 Pa impianti di scarico gas combustibili ad alta pressione
- Classe resistenza al fuoco da fuliggine o
 - impianto di scarico per gas combustibili non resistente al fuoco da fuliggine
- Classe di tenuta alla condensa W
 - Impianto di scarico per gas combustibili per la modalità d'esercizio umida
- Classe di resistenza alla corrosione 2
 - Gasolio da riscaldamento con un tenore di zolfo fino a $0,2\text{ }\%$ (allo stesso modo per il gas)
- Distanza da materiali infiammabili
 - La distanza della parte esterna di un impianto di scarico dei gas combustibili da materiali infiammabili viene indicato con Oxx Il valore xx viene fornito in mm.
Esempio: O50 corrisponde a una distanza di 50 mm
 - La distanza da materiali infiammabili vale con l'utilizzo della classe di temperature T120. Se questo è visto in combinazione con la caldaia, la temperatura massima possibile dei gas di scarico è determinante. Se questa è inferiore a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ non è necessaria alcuna distanza. Questa deve essere indicata nella documentazione del fabbricante.
Con l'uso di 1 tubazione a parete singola con la Logamax plus GBH172 vale perciò O00.
- Posizionamento
 - Classe I per l'installazione dell'impianto di scarico dei gas combustibili o di sue parti in un edificio.
 - Classe E per l'installazione dell'impianto di scarico dei gas combustibili o di sue parti in un edificio o all'esterno di un edificio
- Classe di resistenza al fuoco D (comportamento al fuoco)
 - Contributo non trascurabile con un fuoco
- Classe del rivestimento
 - L0 per rivestimenti ignifughi
 - L1 per rivestimenti infiammabili
 - L per costruzioni senza rivestimento



L'impianto dei gas di scarico dopo l'installazione deve essere contrassegnato con una certificazione di sistema. Con ciascun set d'installazione a questo scopo viene allegato un adesivo di contrassegno per la certificazione di sistema (→ fig. 71).



Fig. 71 Adesivo di contrassegno per la certificazione di sistema

Adduzione dell'aria comburente

Nella modalità d'esercizio dipendente dall'aria del locale il ventilatore dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas aspira l'aria comburente necessaria dal locale di posa. Una speciale griglia di aerazione impedisce l'aspirazione dei corpi estranei. Questa fa parte del volume di fornitura dei set d'installazione di base Buderus GA e GN.

Scarico della condensa dalla tubazione di scarico dei gas combustibili

Per garantire lo scarico della condensa la tubazione di scarico dei gas combustibili deve essere installata con 3° di pendenza a scendere (5 cm/m) dal componente orizzontale dell'impianto dei gas di scarico alla caldaia. Con percorsi orizzontali più lunghi della tubazione dei gas di scarico potrebbe essere necessario appendere, a cura del cliente, il componente orizzontale, in modo da assicurare la corretta pendenza a scendere alla caldaia. La condensa proveniente dalla tubazione dei gas combustibili e dal collettore dei gas combustibili nell'sistema integrato ad alta efficienza a gas fluisce direttamente nella chiusura anti odori (sifone) dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas.

Con il raccordo a un impianto dei gas combustibili resistente all'umidità con il set Buderus GN la condensa deve essere scaricata a cura del cliente dall'impianto dei gas combustibili FU.



La condensa dall'sistema integrato ad alta efficienza a gas (la tubazione di scarico gas combusti) e dell'impianto di scarico dei gas combusti FU deve essere di norma scaricata ed eventualmente neutralizzata. Per indicazioni speciali per la progettazione per lo scarico della condensa vedere il → capitolo 7.



I cavedii per le tubazioni di scarico dei gas combusti non devono essere utilizzate diversamente.

9.1.5 Aperture d'ispezione

Secondo le norme UNI 7129:2008 e UNI 11071 gli impianti di scarico dei gas combusti con esercizio dipendente dall'aria del locale devono poter essere ispezionati ed eventualmente puliti in modo facile e sicuro. Per questo motivo devono essere progettate delle aperture per l'ispezione (→ fig. 72 e fig. 73).

Disposizione dell'apertura d'ispezione inferiore

- Quando viene collegata la Logamax plus GBH172 a una tubazione per i gas di scarico deve essere eseguita una apertura d'ispezione inferiore
 - nel tratto verticale della tubazione di scarico direttamente sopra l'innesto dello scarico dei gas.
 - sul lato anteriore, in un tratto rettilineo orizzontale della tubazione di scarico, entro 1 m dall'innesto con il tratto verticale, tale per cui non vi siano ulteriori deviazioni comprese tra l'apertura di ispezione e l'innesto con il tratto verticale, (→ fig. 73, pagina 90) **oppure**
 - lateralmente nella sezione orizzontale, ad una distanza massima di 30 cm dalla deviazione, nella sezione perpendicolare (→ fig. 73).
- In caso di collegamento dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas a un impianto per gas di scarico resistente all'umidità, l'apertura di ispezione inferiore va posizionata alla base della sezione orizzontale dell'impianto per gas di scarico FU (LAS), al di sotto dell'innesto della caldaia collocata al piano più basso.

Disposizione dell'apertura d'ispezione superiore

- È possibile fare a meno di un'apertura d'ispezione superiore se:
 - la larghezza nominale della tubazione dei gas di scarico è $\leq$ DN 200
 - l'apertura d'ispezione inferiore è collocata con DN 160 e DN 200 corrispondente alla figura 73
 - l'apertura d'ispezione inferiore è entro 15 m dalla sezione di sbocco del tratto verticale
 - il tratto verticale della tubazione di scarico presenta al massimo una sola deviazione inclinata al massimo di 30°
 - l'apertura d'ispezione inferiore è stata eseguita secondo DIN 18160-1 e 18160-5 (→ fig. 72).
- Prima e dopo ogni deviazione di oltre 30° è necessaria una curva aggiuntiva con apertura d'ispezione.
- Davanti all'apertura d'ispezione superiore, occorre prevedere una superficie d'appoggio di almeno $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ secondo DIN 18160-5.

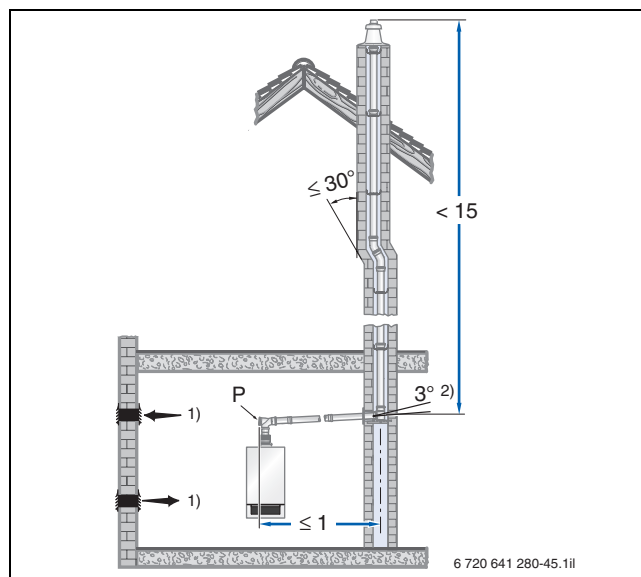


Fig. 72 Esempio di disposizione delle aperture di ispezione (P) in caso di tubazione di scarico orizzontale senza deviazioni nell'ambiente d'installazione (misure in m)

- 1) Apertura di aerazione all'aperto
- 2) $3^\circ = 5 \text{ cm/m}$

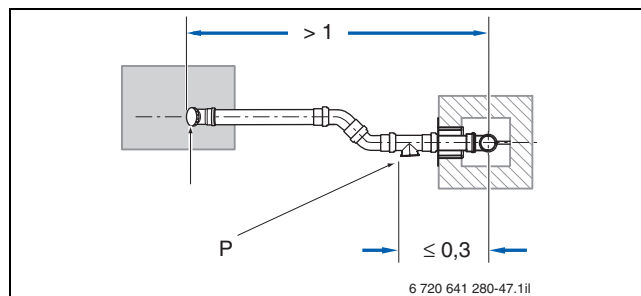


Fig. 73 Esempio di disposizione delle aperture di ispezione (P) in caso di tubazione di scarico dei gas combusti orizzontale con deviazioni nell'ambiente d'installazione - Vista dall'alto (misure in m)

9.2 Conduzione dei gas combusti attraverso tubazione gas combusti retroventilata in cavedio con set GA

Tipo apparecchio B_{23P} (vecchia denominazione B₂₃)

Attenersi alle indicazioni principali di pagina 87 segg.

Logamax plus	Massima lunghezza di sviluppo ammissibile L ¹⁾ in m	Riduzione della lunghezza totale per ogni deviazione del tubo supplementare ²⁾ in m
GBH172-14...	25	0
GBH172-24...	25	1,5

Tab. 24 Massima lunghezza di sviluppo ammissibile della tubazione dei gas di scarico (→ fig. 74)

- 1) Le lunghezze valgono comprensive delle deviazioni dei tubi compresi nel set di base; lunghezza orizzontale L₁ ≤ 2 m
- 2) Possono essere considerate al massimo tre riduzioni per curva supplementare o curva con apertura d'ispezione; per più di tre deviazioni della tubazione deve essere fatta una valutazione della singola situazione.

Adduzione sufficiente di aria comburente

Le dimensioni minime della sezione del cavedio devono essere mantenute in modo tale che la sezione che resta libera sia sufficiente per la retro ventilazione della tubazione dei gas di scarico (→ fig. 74).

Aperture d'ispezione

Le aperture per l'ispezione devono essere progettate in base alle prescrizioni normative (→ pagina 90 seg.).

Sbocco in cavedio in combinazione con un focolare per combustibili solidi

Se la copertura del cavedio del Set GA e lo sbocco del camino di un focolare per combustibili solidi sono una vicino all'altra, la copertura del cavedio deve essere di materiale non infiammabile. In questa situazione d'impiego deve essere installato il set di base GA con copertura del cavedio e tubo di sbocco in acciaio inossidabile (→ fig. 74).

Se nel camino adiacente alle tubazioni dei gas di scarico in plastica esiste il pericolo di un incendio della fuliggine, deve esserci una distanza minima delle tubazioni dalla parete del camino adiacente. Se questa distanza non può essere garantita, la tubazione dei gas di scarico nel cavedio dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas deve essere fabbricata in materiale non infiammabile (ad es. acciaio inossidabile → fig. 74).

Set GA

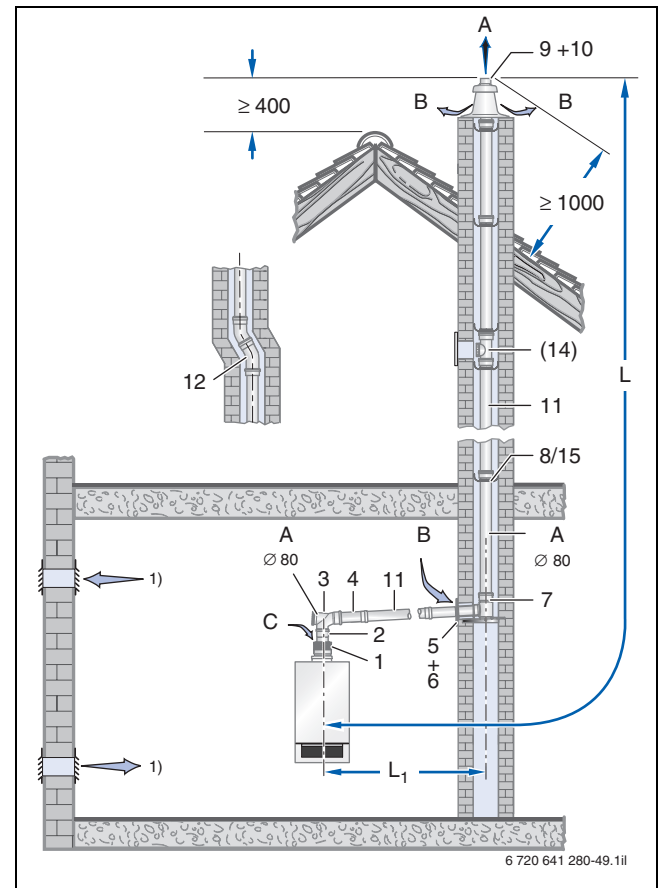


Fig. 74 Variante di montaggio (misure in mm)

- A Gas combusti
- B Retroventilazione
- C Aria di alimentazione
- 1) Apertura di aerazione verso l'esterno

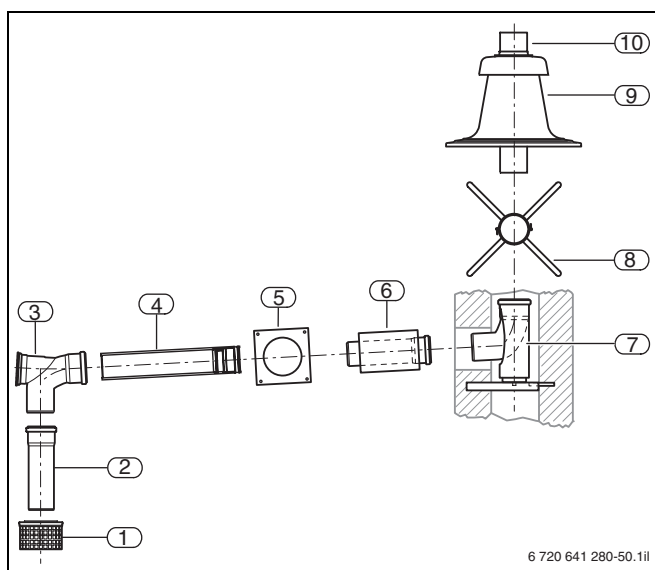


Fig. 75 Componenti del set GA in plastica

- 1 Griglia di aerazione
- 2 Tubo gas combusti, lunghezza 250 mm
- 3 Curva con apertura d'ispezione
- 4 Tubo gas combusti, lunghezza 500 mm
- 5 Copertura
- 6 Passante a parete concentrico,
Ø 80 mm, lung. 500 mm
Ø 125 mm, lung. 300 mm
- 7 Curva di 87° comprensiva di supporto e profilo di sostegno
- 8 Distanziatore (6 pezzi)
- 9 Copertura cavedio
- 10 Tubo di sbocco senza manicotto,
Ø 80 mm, lung. 500 mm

Fanno inoltre parte del volume di fornitura:

- Un tubetto di Centrocerin
- Adesivo di certificazione di sistema

9.3 Convogliamento gas combusti attraverso un camino resistente all'umidità con il Set GN

Tipo apparecchio B₂₃ (vecchia denominazione B₂₃)

Attenersi alle indicazioni principali di pagina 87 segg.

Logamax plus	Massima lunghezza di sviluppo ammissibile L ¹⁾ in m	Riduzione della lunghezza totale per ogni deviazione del tubo supplementare ²⁾ in m
GBH172...	2	0

Tab. 25 Massima lunghezza di sviluppo ammissibile della tubazione dei gas di scarico (→ fig. 76)

- 1) Le lunghezze valgono comprensive delle deviazioni dei tubi compresi nel set di base.
- 2) Possono essere considerate al massimo tre riduzioni per curva supplementare o curva con apertura d'ispezione; per più di tre deviazioni della tubazione deve essere fatta una valutazione della singola situazione.

Adduzione sufficiente di aria comburente

Per una adduzione sufficiente di aria comburente sono necessarie nel locale di posa delle aperture di aerazione verso l'aperto.

Collegamento del camino

Anche in caso di collegamento della Logamax plus GBH172 a un camino speciale resistente all'umidità può essere utilizzato solo un raccordo, omologato insieme all'apparecchiatura ibrida a gas (ad es. il Set di base GN di Buderus).

Set GN

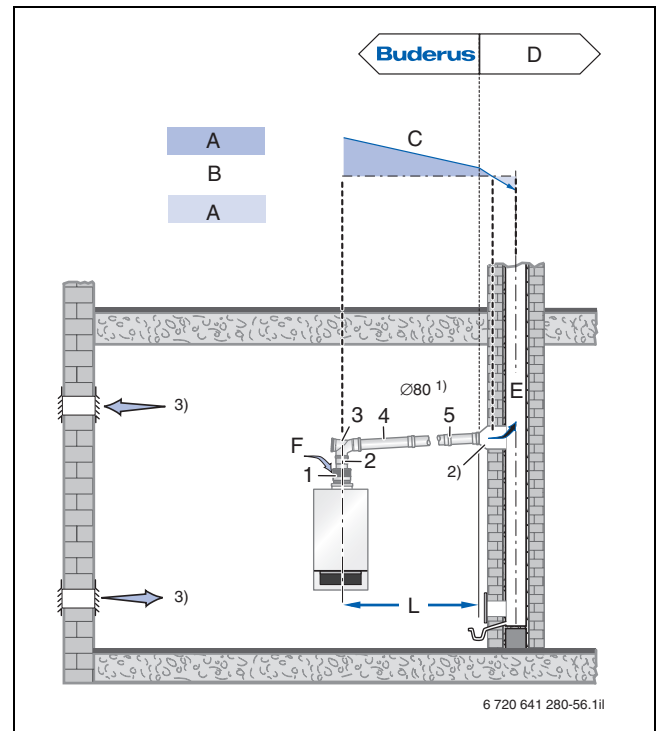


Fig. 76 Variante di montaggio (misure in mm)

- A** Sovrapressione
 - B** Pressione atmosferica
 - C** Riduzione sovrapressione
 - D** Costruttore del camino
 - E** Gas combusti
 - F** Aria di alimentazione
 - 1** Griglia di aerazione
 - 2** Tubo gas combusti DN 80, lunghezza 250 mm
 - 3** Curva con apertura d'ispezione
 - 4** Tubo gas combusti, lunghezza 1000 mm
 - 5** Pezzo di raccordo – fornito dal costruttore del camino FU
- 1) Tubo gas combusti
 - 2) Fornitura del pezzo di raccordo dal costruttore del camino FU
 - 3) Apertura di aerazione verso l'esterno

Logamax plus	Portata massica gas combusti		Temperatura gas combusti				Tenore di CO ₂ -		Prevalenza disponibile
			con 50/30 °C		con 80/60 °C				
	min	max.	min	max.	min	max.	min	max.	
	in g/s	in g/s	in °C	in °C	in °C	in °C	in %	in %	
GBH172-14...	1,4	6,0	30	49	58	65	8,6	9,3	80
GBH172-24...	3,2	10,1	32	60	57	85	8,6	9,3	80

Tab. 26 Parametri gas combusti per il dimensionamento dei camini resistenti all'umidità secondo DIN-EN 13384-1

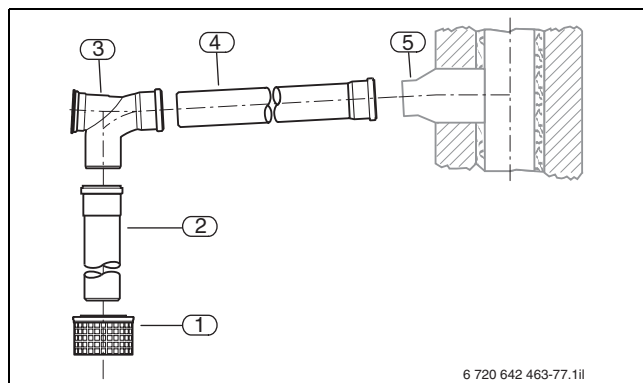


Fig. 77 Componenti del set GN in plastica, DN 80

- 1 Griglia di aerazione
- 2 Tubo gas combusti DN 80, lunghezza 250 mm
- 3 Curva con apertura d'ispezione
- 4 Tubo gas combusti, lunghezza 1000 mm
- 5 Pezzo di raccordo –
fornito dal costruttore del camino FU

Fanno inoltre parte del volume di fornitura:

- Un tubetto di Centrocerin
- Adesivo di certificazione di sistema

10 Sistemi di scarico dei gas combusti per l'esercizio indipendente dall'aria del locale

10.1 Indicazioni principali per il funzionamento indipendente dall'aria del locale

10.1.1 Disposizioni

Attenersi alle disposizioni normative valide nel paese.



I focolari a gas devono essere collegati all'impianto di scarico dei gas combusti interno allo stesso piano in cui sono installati, o al limite nel locale adiacente.

Le norme, disposizioni, prescrizioni e direttive principali per il dimensionamento e l'esecuzione dell'impianto di scarico dei gas combusti sono

- UNI 7129:2008
- UNI 11071:2003
- D.M. 12/04/96 (antincendio > 35 kW)

10.1.2 Certificazione di sistema

Le tubazioni di aspirazione aria-scarico dei gas combusti dei Set Buderus DO, DO-S, GA-K, ÜB-Flex con GA-K, hanno la certificazione di sistema insieme alla Logamax plus GBH172 per l'esercizio **indipendente** dall'aria del locale.

Questa certificazione di sistema è conforme alla direttiva 90/396/CEE per le apparecchiature a gas e alle norme EN 483 e EN 677. L'omologazione comune del set Buderus con l'apparecchio è documentata dal relativo Numero CE. Il numero CE è fornito nella documentazione tecnica di progettazione di ciascuna apparecchiatura ibrida a gas Logamax plus GBH172. Una certificazione CE supplementare del sistema dei gas combusti non è necessaria.

I limiti di utilizzo del set Buderus per l'esercizio **indipendente** dall'aria del locale dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 sono stati in conclusione determinati. I criteri di esecuzione della tubazione di aspirazione dell'aria-scarico dei gas combusti, la lunghezza massima consentita per la tubazione dei gas combusti e il numero di deviazioni consentite lungo la tubazione di scarico sono riportati da pagina 99 a pagina 106.

10.1.3 Requisiti generali del locale di posa

Attenersi alle prescrizioni normative edili e i requisiti delle regole tecniche per le installazioni di apparecchi a gas relative al locale di posa. Il locale di posa deve essere protetto dal pericolo di gelo.

Per quanto riguarda l'aria comburente, occorre accertarsi che essa non contenga polveri in concentrazione eccessiva e che non sia contaminata da composti alogeni ed altre sostanze aggressive. In caso contrario sussiste il pericolo di danni per il bruciatore e le superfici dello scambiatore di calore.

I composti alogeni sono altamente corrosivi. Questi sono contenuti ad es. in bombolette spray, solventi, sgrassatori, detersivi e detergenti.



Materiali o fluidi facilmente infiammabili ed esplosivi non devono essere collocati o utilizzati nelle vicinanze dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas.

La temperatura massima delle superfici dell'sistema integrato ad alta efficienza a gas e della tubazione per i gas di scarico è inferiore a 85 °C.

Locali di posa non adatti

Gli apparecchi a gas non possono essere installati in sottoscala normalmente utilizzati (ad es. vie di fuga), in stanze con scale e uscite verso l'esterno utilizzati normalmente e nei corridoi di passaggio.

In stanze o zone di locali in cui è richiesta una protezione anti-deflagrante (Ex), non devono essere installate apparecchiature a gas.

Gli apparecchi ibridi a gas devono essere protetti adeguatamente contro danni di tipo meccanico, ad es. tramite staffe o pannelli.

Locale di posa con potenza termica nominale ≤ 35 kW

Per l'esercizio **indipendente** dall'aria del locale degli apparecchi ibridi a gas Logamax plus GBH172 con potenza termica nominale fino a 35 kW non è necessario un locale di posa specifico. Ulteriori misure per l'alimentazione di aria comburente non sono necessarie.

10.1.4 Tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti

Set di montaggio Buderus

Durante l'esercizio **indipendente** dall'aria del locale il ventilatore aspira l'aria comburente necessaria per l'sistema integrato ad alta efficienza a gas dall'esterno. La tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti dei Set Buderus consiste in un tubo concentrico o del sistema tubo-nel-tubo in plastica/acciaio.

Il tubo concentrico esterno è un tubo per l'aria comburente. È composto da componenti in acciaio zincato verniciato di bianco per i locali interni e di acciaio zincato verniciato di bianco, nero o rosso o in acciaio inossidabile per il montaggio esterno. Il tubo interno è un tubo per lo scarico dei gas combusti in plastica. Il passaggio attraverso il tetto del Set DO è interamente composto di plastica ed esternamente è rosso o nero.

La tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti viene installata come sistema di tubazioni completo o come parte di collegamento tra l'sistema integrato ad alta efficienza a gas e un sistema concentrico di aspirazione aria-scarico gas combusti.

Secondo DIN-EN 14471 è effettuata la classificazione degli impianti per lo scarico dei gas combusti. Gli impianti per lo scarico dei gas combusti con certificazione di sistema Buderus corrispondono alle seguenti classificazioni (→ fig. 78):

- Impianti di scarico per gas combusti certificato di sistema 1 interno PP, esterno acciaio ad es. GA-K, GAF-K, DO
 - EN 14471 T120 H1 o W 2 O00 E D L0
- Impianti di scarico per gas combusti certificato di sistema 2 interno PP, esterno PP, ad es. DO-S
 - EN 14471 T120 H1 o W 2 O00 I D L1
- Impianti di scarico per gas combusti certificato di sistema 3 a 1 parete PP, ad es. GA, GN
 - in combinazione con Logamax plus GBH172, con temperature dei gas combusti < 85 °C, vale EN 14471 T120 H1 o W 2 O00 I D L
 - se la certificazione del sistema dei gas combusti è per temperature dei gas combusti di 120 °C, vale EN 14471 T120 H1 o W 2 O20 I D L

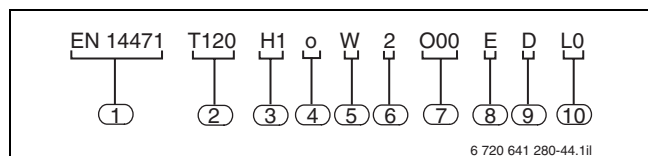


Fig. 78 Contrassegno nell'esempio di certificazione di sistema per l'impianto per gas di scarico 1

- 1 Numero della norma
- 2 Classe di temperatura
- 3 Classe di pressione
- 4 Tenuta al fuoco da fuliggine
- 5 Tenuta alla condensa
- 6 Resistenza alla corrosione
- 7 Distanza da materiali infiammabili
- 8 Posizionamento
- 9 Resistenza al fuoco
- 10 Rivestimento

Significato del contrassegno per Buderus

- Classe di temperatura T120
 - Temperatura ammessa per gas combusti ≤ 120 °C
 - Temperatura di prova 150 °C
- Classe di pressione H1
 - Perdita di tenuta 0,006 l·s⁻¹·m⁻²
 - Pressione di prova 5000 Pa impianti di scarico gas combusti ad alta pressione
- Classe resistenza al fuoco da fuliggine o
 - impianto di scarico per gas combusti non resistente al fuoco da fuliggine
- Classe di tenuta alla condensa W

- Impianto di scarico per gas combusti per la modalità d'esercizio umida
- Classe di resistenza alla corrosione 2
 - Gasolio da riscaldamento con un tenore di zolfo fino a 0,2 % (allo stesso modo per il gas)
- Distanza da materiali infiammabili
 - La distanza della parte esterna di un impianto di scarico dei gas combusti da materiali infiammabili viene indicato con Oxx Il valore xx viene fornito in mm. Esempio: O50 corrisponde a una distanza di 50 mm
 - La distanza da materiali infiammabili vale con l'utilizzo della classe di temperatura T120. Se questo è visto in combinazione con la caldaia, la temperatura massima possibile dei gas di scarico è determinante. Se questa è inferiore a 85 °C non è necessaria alcuna distanza. Questa deve essere indicata nella documentazione del fabbricante. Con l'uso di 1 tubazione a parete singola con la Logamax plus GBH172 vale perciò O00.
- Posizionamento
 - Classe I per l'installazione dell'impianto di scarico dei gas combusti o di sue parti in un edificio.
 - Classe E per l'installazione dell'impianto di scarico dei gas combusti o di sue parti in un edificio o all'esterno di un edificio
- Classe di resistenza al fuoco D (comportamento al fuoco)
 - Contributo non trascurabile con un fuoco
- Classe del rivestimento
 - L0 per rivestimenti ignifughi
 - L1 per rivestimenti infiammabili
 - L per costruzioni senza rivestimento



L'impianto dei gas di scarico dopo l'installazione deve essere contrassegnato con una certificazione di sistema. Con ciascun set d'installazione a questo scopo viene allegato un adesivo di contrassegno per la certificazione di sistema (→ fig. 79).



Fig. 79 Adesivo di contrassegno per la certificazione di sistema

Cavedio di un camino esistente

Il camino deve essere di regola pulito, prima del montaggio di un impianto di scarico dei gas combusti con il Set Buderus GA-K o ÜB-Flex in combinazione con GA-K, quando

- l'aria comburente viene aspirata da un cavedio di camino preesistente, a cui erano collegati focolari per gasolio o per combustibili solidi, **oppure**
- sia prevedibile un inquinamento di polvere a causa dei giunti fragili del camino.

Se in seguito continua ad esserci un carico di polveri o cadute di residui di gasolio o combustibili solidi, oltre al Set GA-K o ÜB-Flex in combinazione con GA-K deve essere utilizzato in alternativa il Set DO-S.

Scarico della condensa dalla tubazione di scarico dei gas combusti

Per garantire lo scarico della condensa la tubazione di scarico dei gas combusti deve essere installata con 3° di pendenza a scendere (5 cm/m) dal componente orizzontale dell'impianto dei gas di scarico alla caldaia. Con percorsi orizzontali più lunghi della tubazione dei gas di scarico potrebbe essere necessario appendere, a cura del cliente, il componente orizzontale, in modo da assicurare la corretta pendenza a scendere alla caldaia. La condensa proveniente dalla tubazione dei gas combusti e dal collettore dei gas combusti nell sistema integrato ad alta efficienza a gas fluisce direttamente nella chiusura anti odori (sifone) dell sistema integrato ad alta efficienza a gas.

Con il raccordo a un impianto di scarico dei gas combusti resistente all'umidità con il Set LAS-K di Buderus (posa multipla LAS) la condensa deve essere scaricata a cura del cliente dall'impianto di scarico dei gas combusti FU.



La condensa dall sistema integrato ad alta efficienza a gas (la tubazione di scarico gas combusti) e dell'impianto di scarico dei gas combusti FU deve essere di norma scaricata ed eventualmente neutralizzata. Per indicazioni speciali per la progettazione per lo scarico della condensa vedere il → capitolo 7.



I cavedii per le tubazioni di scarico dei gas combusti non devono essere utilizzate diversamente.

10.1.5 Aperture d'ispezione

Secondo le norme UNI 7129:2008 e UNI 11071 gli impianti di scarico dei gas combusti con esercizio indipendente dall'aria del locale devono poter essere ispezionati ed eventualmente puliti in modo facile e sicuro. Per questo motivo devono essere progettate delle aperture per l'ispezione (→ fig. 80 e fig. 81).

Riguardo la collocazione delle aperture d'ispezione, devono essere rispettati anche i vari regolamenti edilizi nazionali.

Disposizione dell'apertura d'ispezione inferiore

- Quando viene collegato un sistema integrato ad alta efficienza a gas Logamax plus GBH172 a una tubazione per i gas di scarico deve essere eseguita una apertura d'ispezione inferiore
 - nel tratto verticale della tubazione di scarico direttamente sopra l'innesto dello scarico dei gas.
 - sul lato anteriore, in un tratto rettilineo orizzontale della tubazione di scarico, entro 1 m dall'innesto con il tratto verticale, tale per cui non vi siano ulteriori deviazioni comprese tra l'apertura di ispezione e l'innesto con il tratto verticale, (→ fig. 80) **oppure**
 - lateralmente nella sezione orizzontale, ad una distanza massima di 30 cm dalla deviazione, nella sezione perpendicolare (→ fig. 81).
- In caso di collegamento dell sistema integrato ad alta efficienza a gas a un impianto per gas di scarico (canna fumaria collettiva LAS) non sensibile all'umidità, l'apertura di ispezione inferiore va posizionata alla base della sezione orizzontale dell'impianto per gas di scarico FU (LAS), al di sotto dell'innesto della caldaia collocata al piano più basso.

Disposizione dell'apertura d'ispezione superiore

- In caso di tubazioni per i gas combusti è possibile fare a meno di un'apertura d'ispezione superiore se:
 - l'apertura d'ispezione inferiore è entro 15 m dalla sezione di sbocco del tratto verticale
 - il tratto verticale della tubazione di scarico presenta al massimo una sola deviazione inclinata al massimo di 30°
- Prima e dopo ogni deviazione di oltre 30° è necessaria una curva aggiuntiva con apertura d'ispezione.
- Davanti all'apertura d'ispezione superiore, occorre prevedere una superficie d'appoggio di almeno $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ secondo DIN 18160-5.

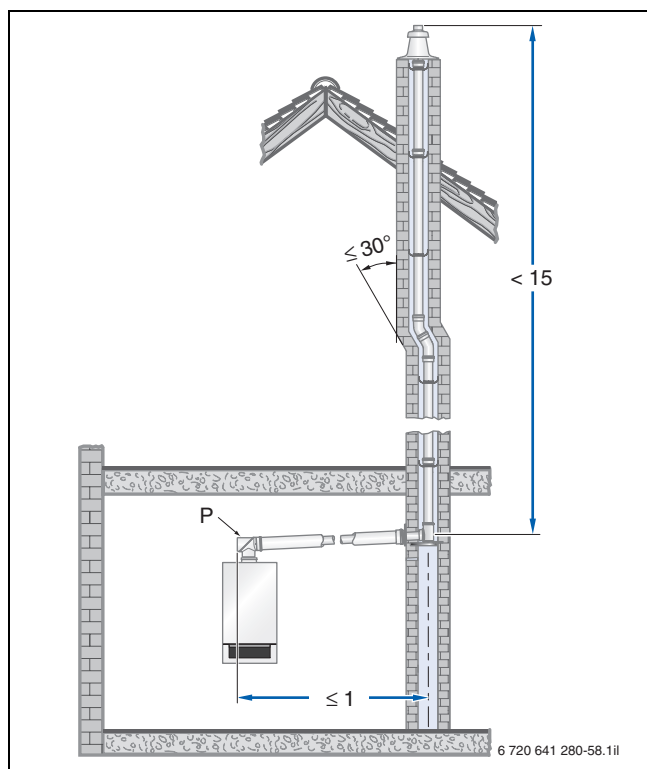


Fig. 80 Esempio di disposizione delle aperture di ispezione (P) in caso di tubazione dei gas combusti senza deviazioni nel locale di posa (misure in m)

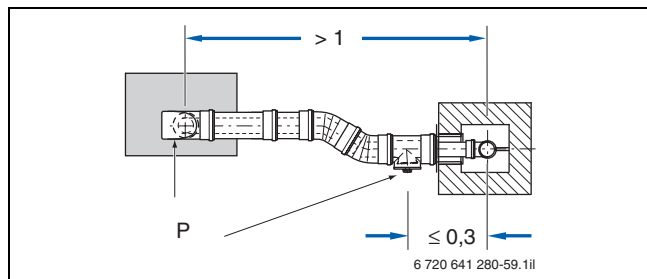


Fig. 81 Esempio di disposizione delle aperture di ispezione (P) in caso di tubazione di scarico con deviazioni nel locale di posa – vista dall'alto (misure in m)

10.2 Conduittura di aspirazione aria-scarico gas combusti concentrica verticale attraverso il tetto con il Set DO

Tipo apparecchio C_{33x}

Attenersi alle indicazioni principali di pagina 95 segg.

Logamax plus	Massima lunghezza di sviluppo ammissibile L in m	Riduzione della lunghezza totale per ogni deviazione del tubo supplementare ¹⁾ in m
GBH172-14...	10	0
GBH172-24...	19	1,5

Tab. 27 Massima lunghezza di sviluppo ammissibile della tubazione dei gas combusti (→ fig. 82)

1) Possono essere considerate al massimo tre riduzioni per curva supplementare o curva con apertura d'ispezione; per più di tre deviazioni della tubazione deve essere fatta una valutazione della singola situazione

Tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti in cavedio o tubo di protezione

Secondo le norme tecniche per le installazioni a gas UNI 7129:2008 per lo scarico a tetto è possibile superare solo un piano sovrastante se appartiene alla stessa unità immobiliare o sia in un ambiente non abitabile.

Se immediatamente sopra il locale di posa si trova solo il tetto, la conduittura di aspirazione-scarico dei gas combusti deve essere isolata fra lo spigolo superiore del soffitto e il manto di copertura. A tale scopo è sufficiente applicare un materiale non infiammabile e indeformabile, oppure un tubo di protezione metallico (→ fig. 82). Se invece per il soffitto è d'obbligo una protezione al fuoco, ciò vale anche per l'isolamento.

Se la tubazione di aspirazione aria-scarico gas combusti al di fuori del locale di posa oltrepassa dei piani fino al rivestimento del tetto deve essere pianificata la costruzione di un cavedio con classe di resistenza al fuoco L 30 (F 30) o L 90 (F 90).

Distanze minime e aperture d'ispezione

Le aperture d'ispezione devono essere progettate in base alle prescrizioni normative (→ pagina 97 seg.). Sul tetto devono essere mantenute delle distanze minime dalle finestre.

Set DO

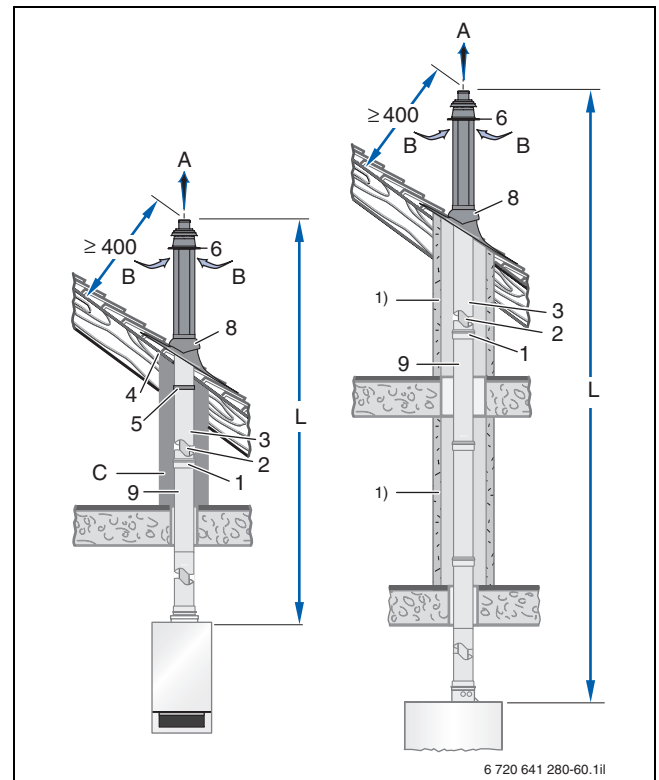


Fig. 82 Varianti di montaggio (misure in mm)

- 1 Passaggio del tetto DN 80/125
- 2 Tubo gas combusti
- 3 Tubo aria
- 4 Manicotto flessibile del tubo
- 5 Fascetta travetto inclinato
- 6 DO con passaggio attraverso il tetto
- 8 Tegola universale
- 9 Tubo concentrico
- A Gas combusti
- B Aria di alimentazione
- C Tubo di protezione
- 1) Cavedio L 30 (F 30) o L 90 (F 90)

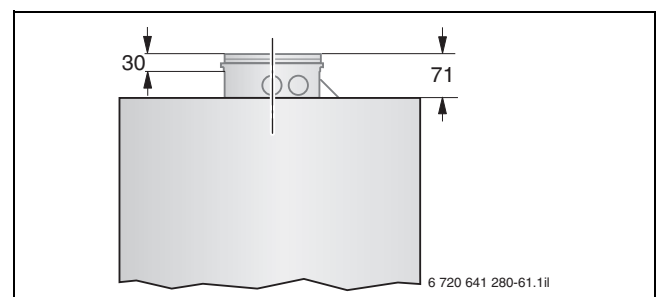


Fig. 83 Dimensioni di montaggio del pezzo di raccordo concentrico (misure in mm)



In caso di sostituzione di vecchi apparecchi a gas a condensazione Buderus con un nuovo GBH172 è possibile continuare a utilizzare il passaggio per gas combusti esistente. La differenza di spazio dall'uscita del tronchetto dei gas combusti dall'apparecchio alla parete è compensabile con la curva di spostamento.

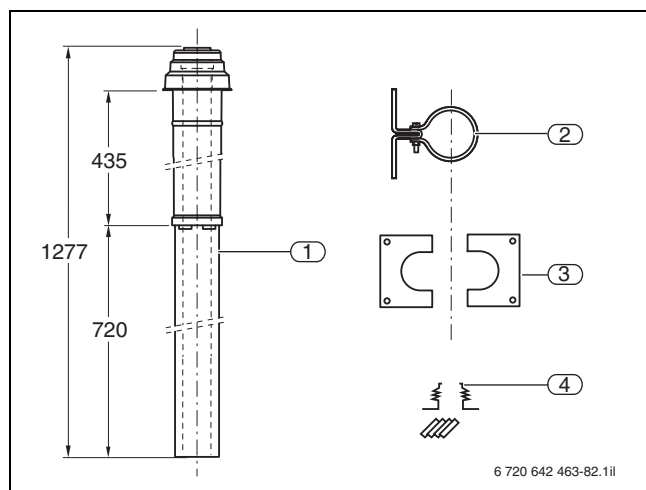


Fig. 84 Componenti del set DO in plastica (misure in mm)

- 1** Passaggio del tetto DN 80/125
- 2** Fascette stringitubo, acciaio zincato
- 3** Copertura, 3 pezzi
- 4** Manicotto flessibile del tubo (accessorio per la legatura nella barriera antivapore)

Fanno inoltre parte del volume di fornitura:

- Un tubetto di Centrocerin
- Adesivo di certificazione di sistema

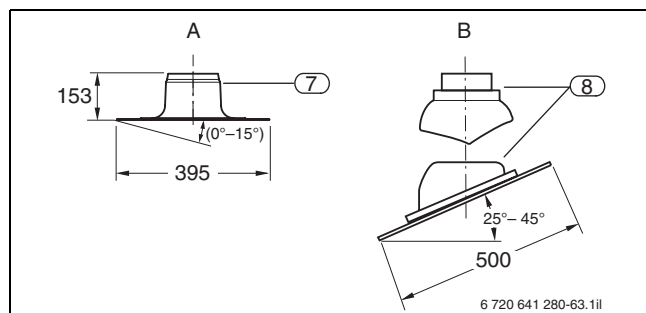


Fig. 85 Tegole universali e flange di fissaggio per tetti piani come dotazione supplementare per il Set di base DO (da ordinare assolutamente insieme); (misure in mm)

- A** Per tetti piani
- B** Per tetti inclinati
- 7** Flangia di fissaggio per tetti piani
- 8** Tegola universale

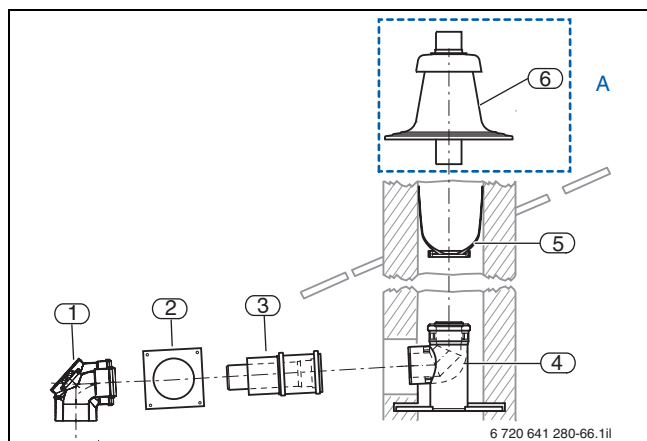
Variante 1 – Il cavedio termina oltre il tetto

Fig. 88 Componenti del Set di base DO-S in plastica

- A** Dotazione supplementare necessaria
- 1** Curva concentrica con apertura d'ispezione
- 2** Copertura
- 3** Passaggio a muro con manicotto concentrico
- 4** Curva di supporto concentrica comprensiva di profilo di sostegno
- 5** Distanziatore, Ø 125 mm (6 pezzi)

Fanno inoltre parte del volume di fornitura:

- Un tubetto di Centrocerin
- Adesivo di certificazione di sistema

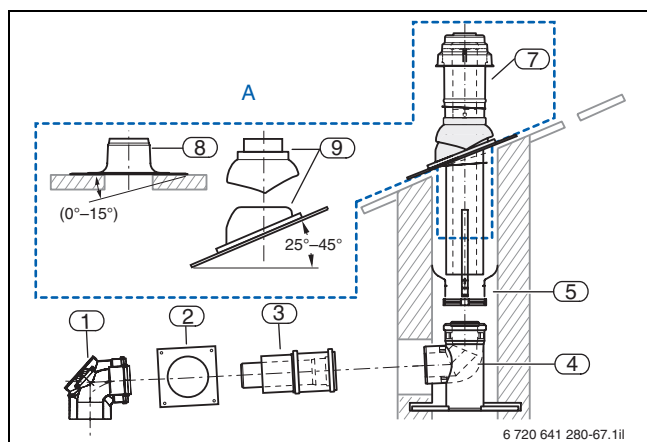
Variante 2 – Il cavedio termina nel tetto

Fig. 89 Componenti del Set di base DO-S in plastica

- A** Dotazione supplementare necessaria
- 1** Curva concentrica con apertura d'ispezione
- 2** Copertura
- 3** Passaggio a muro con manicotto concentrico
- 4** Curva di supporto concentrica comprensiva di profilo di sostegno
- 5** Distanziatore, Ø 125 mm (6 pezzi)

Fanno inoltre parte del volume di fornitura:

- Un tubetto di Centrocerin
- Adesivo di certificazione di sistema

10.4 Conduttura di aspirazione aria-scarico gas combusti concentrica con tubazione dei gas combusti e cavedio con Set GA-K

Tipo apparecchio C_{93x} (vecchia denominazione C_{33x})

Attenersi alle indicazioni principali di pagina 95 segg.

Logamax plus	Massima lunghezza di sviluppo ammissibile L ¹⁾ in m	Riduzione della lunghezza totale per ogni deviazione del tubo supplementare ²⁾ in m
GBH172-14...	10	0
GBH172-24...	18	1,5

Tab. 29 Massima lunghezza di sviluppo ammissibile della tubazione dei gas combusti (→ fig. 91)

- 1) Le lunghezze valgono comprensive delle deviazioni dei tubi compresi nel set di base; lunghezza orizzontale L₁ ≤ 2 m
- 2) Possono essere considerate al massimo tre riduzioni per curva supplementare o curva con apertura d'ispezione; per più di tre deviazioni della tubazione deve essere fatta una valutazione della singola situazione.

Adduzione sufficiente di aria comburente

Il Set GA-K si adatta idealmente per la ristrutturazione di vecchi edifici, quando l'aria comburente può essere aspirata dai camini esistenti (→ pagina 95). Prima del montaggio della tubazione dei gas combusti il camino deve essere ripulito dallo spazzacamino competente di zona.

Le dimensioni minime della sezione del cavedio devono essere mantenute in modo tale che la sezione che resta libera sia sufficiente per l'aspirazione dell'aria comburente (→ fig. 90). La retro ventilazione nel camino deve essere assente.

Aperture d'ispezione

Le aperture d'ispezione devono essere progettate in base alle prescrizioni normative (→ pagina 97 seg.).

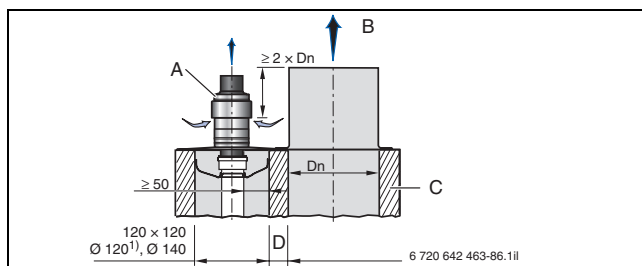


Fig. 90 Dimensione minima della sezione del cavedio e dello sbocco in cavedio per la tubazione dei gas di scarico (misure in mm)

- A** Copertura del cavedio in acciaio inossidabile
- B** Gas combusti del focolare per combustibili solidi
- C** Camino F 90
- D** Spessore minimo della parete per il camino F 90 (L90)
- 1)** Sezione richiesta secondo la certificazione di sistema del cavedio se grezzo ≤ 1,5 mm

Set GA-K

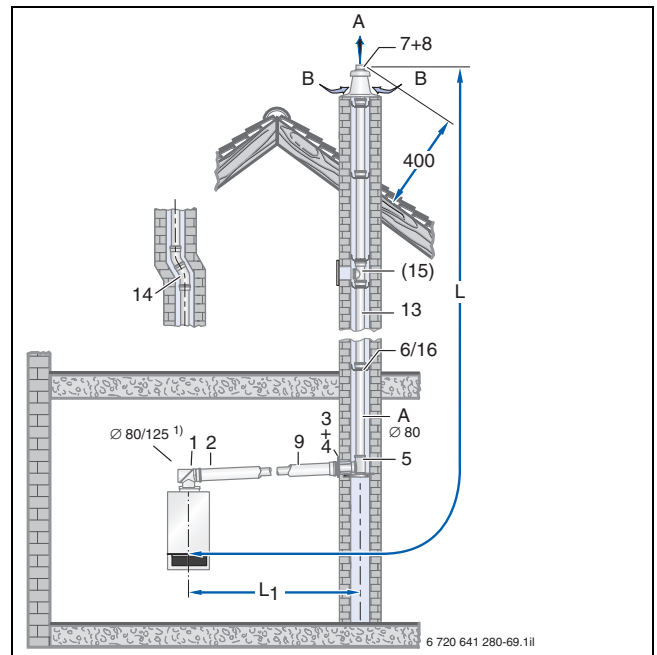


Fig. 91 Variante di montaggio (misure in mm)

- 1** Curva concentrica con apertura d'ispezione
- 2** Tubo concentrico
- 3** Copertura
- 4** Passante a muro concentrico
- 5** Curva di 87° comprensiva di supporto e profilo di sostegno
- 6** Distanziatore
- 7** Copertura cavedio
- 8** Tubo di sbocco senza manicotto
- 9** Tubo concentrico
- 13** Tubo gas combusti
- 14** Curva
- 15** Tubo con apertura d'ispezione
- 16** Distanziatore
- A** Gas combusti
- B** Aria di alimentazione
- 1)** Aria/gas di scarico concentrico

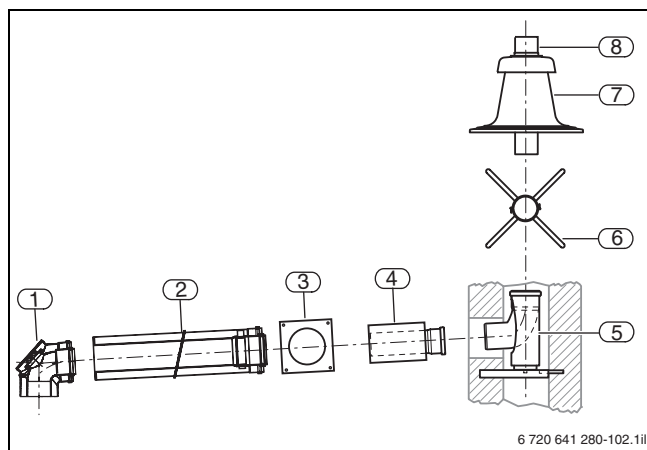


Fig. 92 Componenti del Set di base GA-K in plastica

- 1 Curva concentrica con apertura d'ispezione
- 2 Tubo concentrico, lungo 500 mm
- 3 Copertura
- 4 Passante a parete concentrico,
Ø 80 mm, lung. 500 mm; Ø 125 mm, lung. 300 mm
- 5 Curva di 77° comprensiva di supporto e profilo di sostegno
- 6 Distanziatore (6 pezzi)
- 7 Copertura cavedio
- 8 Tubo di sbocco senza manicotto, Ø 80 mm, lungh.
500 mm

Fanno inoltre parte del volume di fornitura:

- Un tubetto di Centrocerin
- Adesivo di certificazione di sistema

10.5 Conduzione di aspirazione aria-scarico gas combusti concentrica con tubazione dei gas combusti flessibile e cavedio con Set ÜB-Flex in combinazione con Set GA-K

Per Logamax plus GBH172 il Set ÜB-Flex è utilizzabile solo in combinazione con il Set GA-K (→ fig. 94).

Tipo apparecchio C_{93x} (vecchia denominazione C_{33x})

Attenersi alle indicazioni principali di pagina 95 e segg. e alle indicazioni speciali per il Set di base GA-K (→ pagina 103 seg.).

Logamax plus	Massima lunghezza di sviluppo ammissibile L ¹⁾ in m	Riduzione della lunghezza totale per ogni deviazione del tubo supplementare ²⁾ in m
GBH172-14...	10	0
GBH172-24...	18	1,5

Tab. 30 Lunghezza complessiva massima ammessa della tubazione dei gas combusti con il Set ÜB-Flex in combinazione con il Set GA-K (→ fig. 94)

- 1) Le lunghezze valgono comprensive delle deviazioni dei tubi compresi nel set di base; lunghezza orizzontale L₁ ≤ 2 m
- 2) Possono essere considerate al massimo tre riduzioni per curva supplementare o curva con apertura d'ispezione; per più di tre deviazioni della tubazione deve essere fatta una valutazione della singola situazione.

Adduzione sufficiente di aria comburente

Il Set ÜB-Flex in combinazione con il Set GA-K si adatta idealmente per la ristrutturazione di vecchi edifici, in caso di camini con sfalsamento, quando l'aria comburente può essere aspirata dai camini esistenti (→ pagina 95). Prima del montaggio della tubazione dei gas combusti il camino deve essere ripulito.

Le dimensioni minime della sezione del cavedio devono essere mantenute in modo tale che la sezione che resta libera sia sufficiente per l'aspirazione dell'aria comburente (→ fig. 93). La retro ventilazione nel camino deve essere assente.

Dimensioni minime e aperture d'ispezione

Le aperture d'ispezione devono essere progettate in base alle prescrizioni normative (→ pagina 97 seg.).

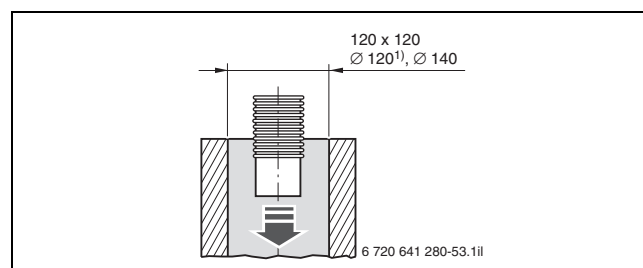


Fig. 93 Dimensione minima della sezione del cavedio per il montaggio della tubazione flessibile dei gas di scarico (misure in mm)

- 1) Sezione richiesta secondo la certificazione di sistema del cavedio se grezzo ≤ 1,5 mm

Set ÜB-Flex in combinazione con il Set GA-K

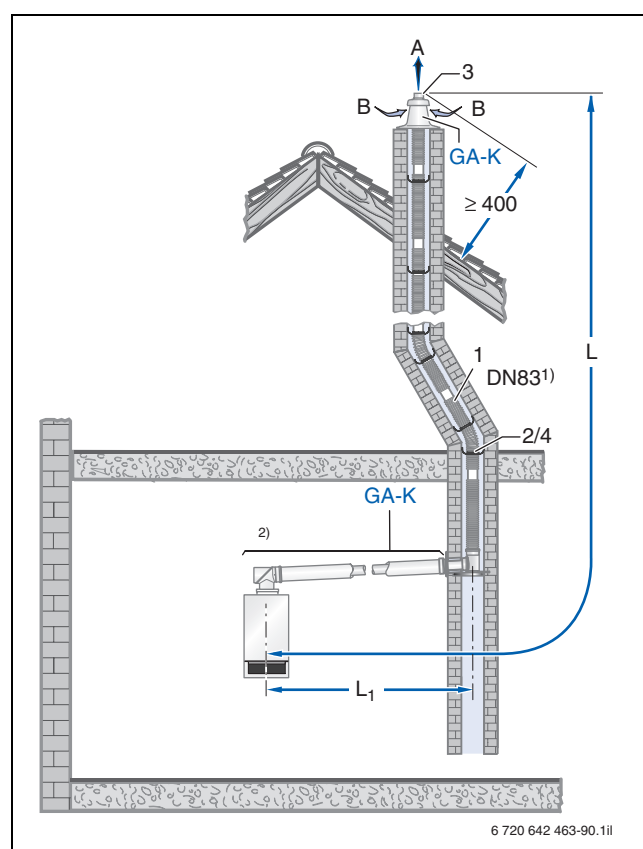


Fig. 94 Variante di montaggio (misure in mm)

- 1 Tubo gas di scarico gas combusti flessibile DN 83
- 2 Distanziatore per tubo dei gas di scarico flessibile, DN 83
- 3 Anello elastico per aggancio incluso tubo di sbocco
- 4 Distanziatore per tubo dei gas di scarico flessibile, DN 83
- A Gas combusti
- B Aria di alimentazione
- 1) Tubo gas di scarico flessibile
- 2) Aria/gas di scarico concentrico

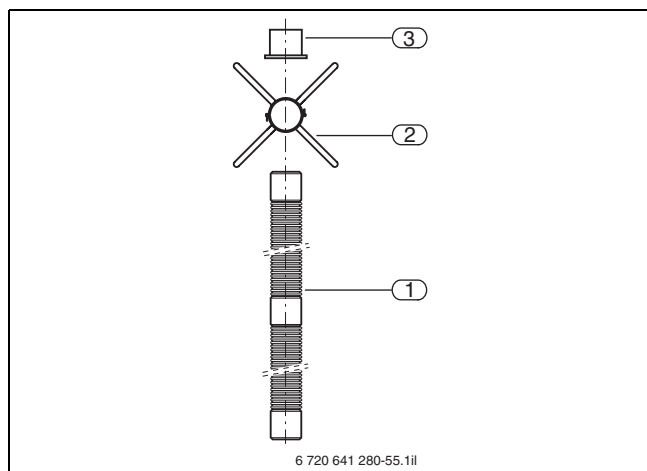


Fig. 95 Componenti del set ÜB-Flex in plastica, DN 83

- 1 Tubo dei gas di scarico flessibile DN 83, lungo 12,5 m o 25 m
- 2 Distanziatore per tubo dei gas di scarico flessibile, DN 83, 8 pezzi (in caso di 12,5 m) o 16 pezzi (in caso di 25 m)
- 3 Anello elastico per aggancio incluso tubo di sbocco

Italia

Buderus S.p.A.
Via Enrico Fermi, 40/42, I-20090 ASSAGO (MI)
www.buderus.it
buderus.italia@buderus.it
Tel. 02/48861111 - Fax 02/48861100

Svizzera

Buderus Heiztechnik AG
Netzbodenstr. 36,
CH- 4133 Pratteln
www.buderus.ch
info@buderus.ch

Buderus

Gruppo Bosch