

Instrucțiuni de montaj și întreținere

Centrală termică murală cu gaz
Logamax U004 - 24 / U004 - 24 K
Logamax U104 - 20 K
Logamax U104 - 24 / U104 - 24 K



s
u
r
e
b
u
r
e

Cuprins

1	Valabilitate	3
2	Schema constructivă	4
3	Date tehnice	7
4	Extrase din normative	11
5	Montaj	12
5.1	Conținutul livrării	12
5.2	Cerințe pentru incinta de amplasare	12
5.3	Montaj / racorduri	13
5.4	Pregătirea în vederea exploatarei	17
5.4.1	Controlul etanșeității	17
5.5	Verificarea presiunii de racordare a gazului	18
5.6	Controlul etanșeității în stare de funcționare	18
5.7	Înregistrarea valorilor de măsurare	18
5.8	Controlul funcționării	19
5.9	Măsurarea curentului de ionizare	19
5.10	Reglarea puterii	20
5.11	Exploatarea	20
6	Adaptare pentru un alt tip de gaz	24
6.1	Scoaterea cazanului din funcțiune	24
6.2	Măsurarea și reglarea presiunii în arzător	26
7	Inspectarea	27
7.1	Indicații generale	27
7.2	Pregătirea cazanului pentru inspectare	27
8	Întreținerea	28
9	Defecțiuni – cauză - remediere	31
10	Procese verbale	33
10.1	Proces verbal de punere în funcțiune	33
10.2	Procese verbale de inspectare și întreținere	34
11	Declarație de conformitate	38

Prefață

Instrucțiuni importante de ordin general

Instalația se va utiliza numai conform destinației sale și numai cu respectarea instrucțiunilor de montaj și întreținere.

Întreținerea și reparațiile se vor face numai de către personal calificat.

Instalația se va exploata numai în combinație cu accesoriile și piesele de schimb indicate în instrucțiunile de montaj și întreținere. Utilizarea altor combinații, accesorii sau piese de uzură este permisă numai cu condiția ca acestea să fie destinate expres aplicațiilor prevăzute și să nu diminueze caracteristicile de putere sau cerințele de securitate.

Producătorul își rezervă dreptul de a opera modificări tehnice!

Datorită permanentelor perfecționări, ilustrațiile, funcționarea sau caracteristicile tehnice pot prezenta abateri minore.

1 Valabilitate

Prezentele instrucțiuni de întreținere și montaj sunt valabile pentru:

Centrale termice murale cu gaz Buderus Logamax U004- 24

Centrale termice combi cu gaz Buderus Logamax U004- 24 K

Centrale termice combi cu gaz Buderus Logamax U104- 20 K

Centrale termice murale cu gaz Buderus Logamax U104- 24

Centrale termice combi cu gaz Buderus Logamax U104- 24 K

Tipul constructiv: B_{11BS}

Categoria:

BE	I _{2E+}	20; 25 mbar
DK, FI, NO, SE	I _{2H}	20 mbar
BE	I _{3P}	37 mbar
FR	II _{2E+3P}	20; 25; 37 mbar
LU	II _{2E3B/P}	20; 50 mbar
GR	II _{2H3B/P}	20; 50 mbar
ES, IE, IT, PT	II _{2H3P}	20; 37 mbar
GB	II _{2H3P}	20; 50 mbar
SK, CZ	II _{2H3P}	18; 50 mbar
PL	II ₃₅	13 mbar
PL	II _{41, II₅₀}	20 mbar
PL	III	36 mbar
HU	I _{2H}	25 mbar
TR	II _{2H3B/P}	20; 50 mbar
HR, SL	II _{2H3B/P}	20; 50 mbar
BG	I _{2H}	20 mbar
RO	I _{2H}	20 mbar
RUS	I _{2H}	20 mbar ¹⁾
CN	I _{2H}	20 mbar

¹⁾ 16-25 mbar oscilant, pe termen scurt este posibil 12 mbar

Tip energie electrică:

230 V~, 50 Hz, IP X 4D

Tipul constructiv: B_{11BS}

Categoria:

BE	I _{2E+}	20; 25 mbar
DK, FI, NO, SE	I _{2H}	20 mbar
BE	I _{3P}	37 mbar
FR	II _{2E+3P}	20; 25; 37 mbar
LU	II _{2E3B/P}	20; 50 mbar
DE	II _{2ELL3P}	20; 50 mbar
AT, GR	II _{2H3B/P}	20; 50 mbar
ES, IE, IT, PT	II _{2H3P}	20; 37 mbar
GB	II _{2H3P}	20; 50 mbar
NL	II _{2L3B/P}	25; 50 mbar
SK, CZ	II _{2H3P}	18; 50 mbar
PL	II _{41, II₅₀}	20 mbar
PL	III	36 mbar
HU	I _{2H}	25 mbar
TR	II _{2H3B/P}	20; 50 mbar
HR, SL	II _{2H3B/P}	20; 50 mbar
BG	I _{2H}	20 mbar
RO	I _{2H}	20 mbar
RUS	I _{2H}	20 mbar ¹⁾
CN	I _{2H}	20 mbar

¹⁾ 16-25 mbar oscilant, pe termen scurt este posibil 12 mbar

Tip energie electrică:

230 V~, 50 Hz, IP X 4D

2 Schema constructivă

Legendă :

- Poz. 1: supapă de preaplin
 Poz. 2: nivostat
 Poz. 3: armătură de gaz
 Poz. 4: senzorul pentru tur
 Poz. 5: termometru
 Poz. 6: arzător
 Poz. 7: electrod de ionizare
 Poz. 8: termostat de siguranță
 Poz. 9: schimbător de căldură
 Poz. 10: senzor gaze arse
 Poz. 11: siguranță curent
 Poz. 12: aerisitor manual
 Poz. 13: vas de expansiune
 Poz. 14: electrod de aprindere
 Poz. 15: aerisitor automat
 Poz. 16: pompă de circulație
 Poz. 17: supapă de siguranță
 Poz. 18: manometru
 Poz. 19: limitator debit apă
 EK intrare apă rece
 GAS racordul de gaze
 RK returul cazanului
 VK turul cazanului

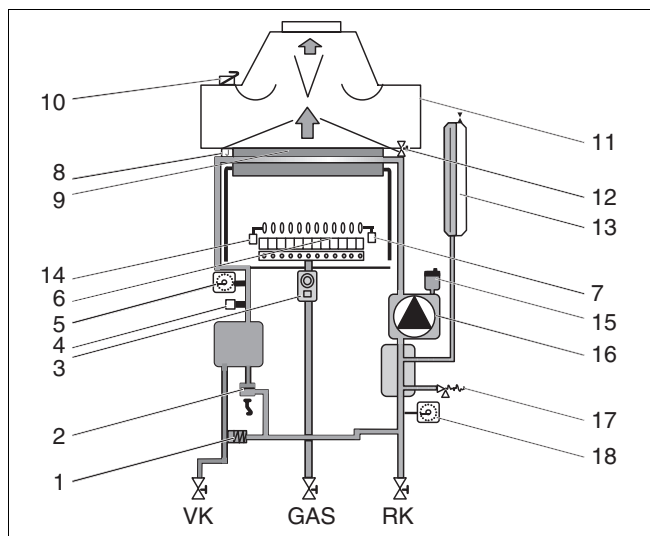


Fig. 1 Schema de funcționare Logamax U004

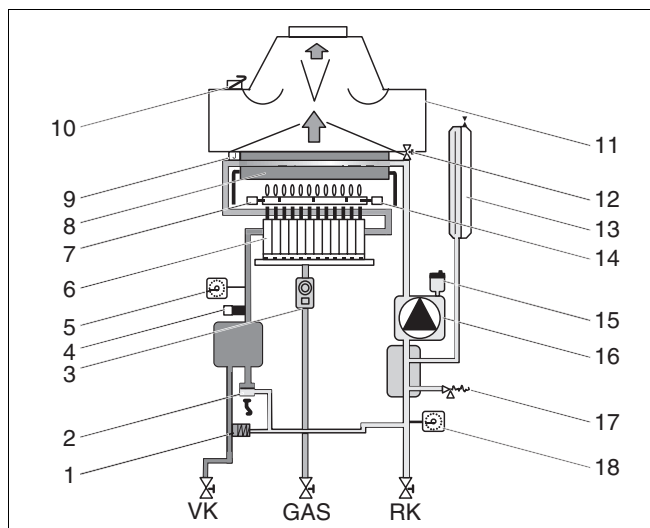


Fig. 2 Schema de funcționare Logamax U104

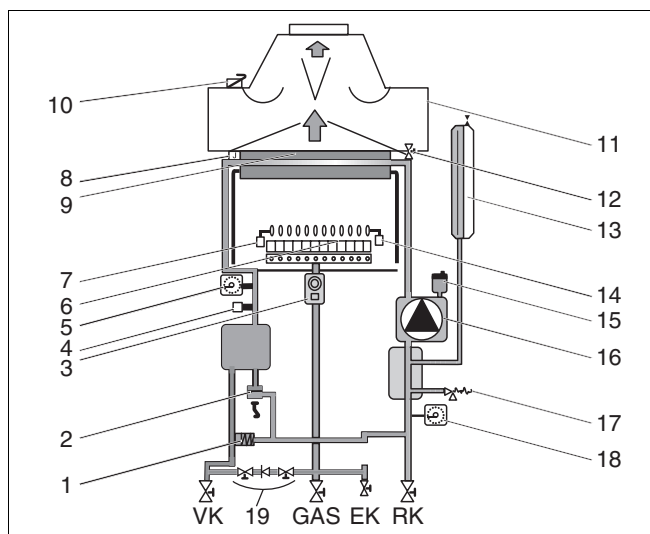


Fig. 3 Schema de funcționare Logamax U004 cu limitator debit apă

Legendă :

- Poz. 1: supapă de preaplin
 Poz. 2: nivostat
 Poz. 3: armătură de gaz
 Poz. 4: senzorul pentru tur
 Poz. 5: termometru
 Poz. 6: arzător
 Poz. 7: electrod de ionizare
 Poz. 8: termostat de siguranță
 Poz. 9: schimbător de căldură
 Poz. 10: senzor gaze arse
 Poz. 11: siguranță curent
 Poz. 12: aerisitor manual
 Poz. 13: vas de expansiune
 Poz. 14: electrod de aprindere
 Poz. 15: aerisitor automat
 Poz. 16: pompă de circulație
 Poz. 17: supapă de siguranță
 Poz. 18: manometru
 Poz. 19: robinet cu 3 căi
 Poz. 20: conductă de scurt-circuit U-KS 11 (accesoriu)
- EK intrare apă rece
 GAS racordul de gaze
 RK returul cazanului
 RS retur boiler
 VK turul cazanului
 VS tur boiler

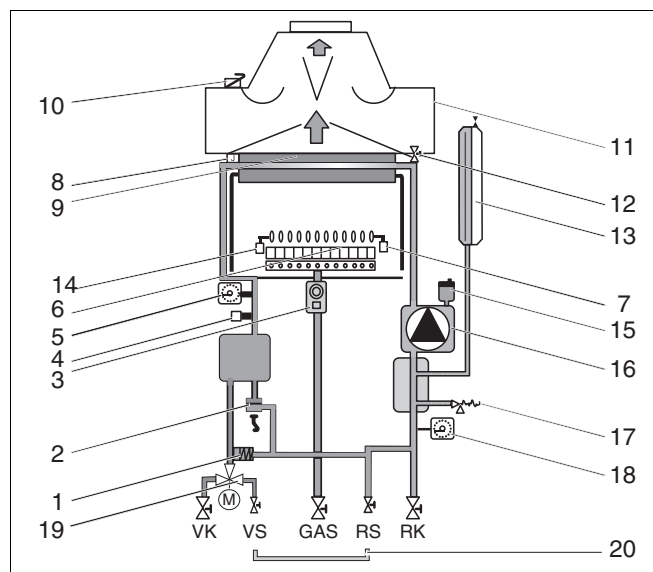


Fig. 4 Schema de funcționare Logamax U004 cu robinet cu 3 căi

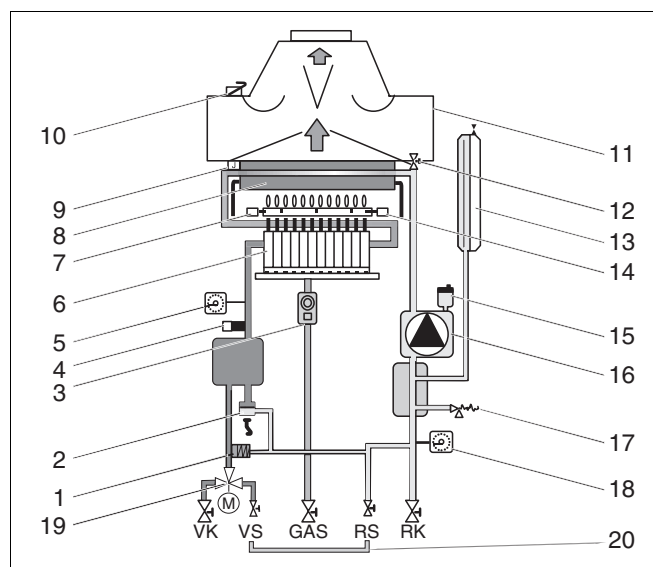


Fig. 5 Schema de funcționare Logamax U104 cu robinet cu 3 căi

Legendă :

- Poz. 1: supapă de preaplin
 Poz. 2: schimbător de căldură pentru apă caldă menajeră
 Poz. 3: nivostat
 Poz. 4: microîntrerupător pentru detectarea apei calde
 Poz. 5: robinet cu 3 căi
 Poz. 6: membrană de comutare
 Poz. 7: senzorul pentru tur
 Poz. 8: termometru
 Poz. 9: electrod de ionizare
 Poz. 10: arzător
 Poz. 11: termostat de siguranță
 Poz. 12: schimbător de căldură
 Poz. 13: senzor gaze arse
 Poz. 14: siguranță curent
 Poz. 15: aerisitor manual
 Poz. 16: vas de expansiune
 Poz. 17: electrod de aprindere
 Poz. 18: aerisitor automat
 Poz. 19: pompă de circulație
 Poz. 20: armătură de gaz
 Poz. 21: supapă de siguranță
 Poz. 22: limitator debit apă
 Poz. 23: manometru
 Poz. 24: instalație de umplere (numai IT, TR)
 Poz. 25: senzor apă caldă menajeră
 Poz. 26: limitator debit apă (numai FR)
 AW ieșire apă caldă
 EK intrare apă rece
 GAS racordul de gaze
 RK returul cazanului
 RS retur boiler
 VK turul cazanului
 VS tur boiler

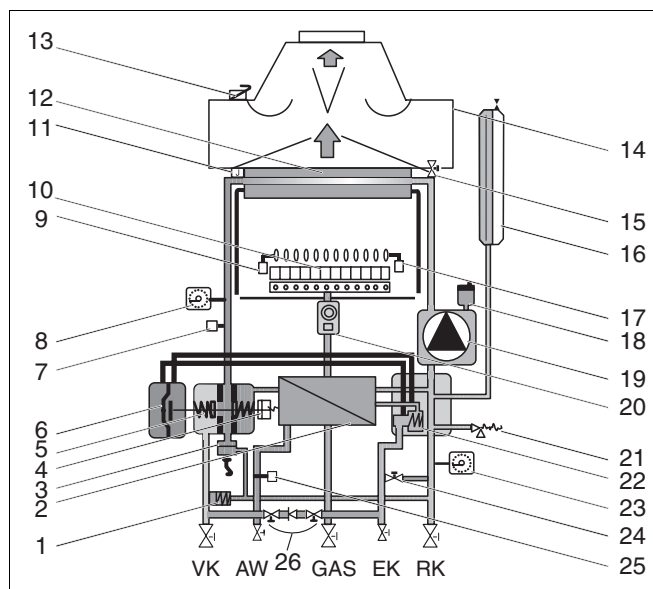


Fig. 6 Schema de funcționare Logamax U004K
cu limitator debit apă (FR)
sau instalație de umplere (IT/TR)

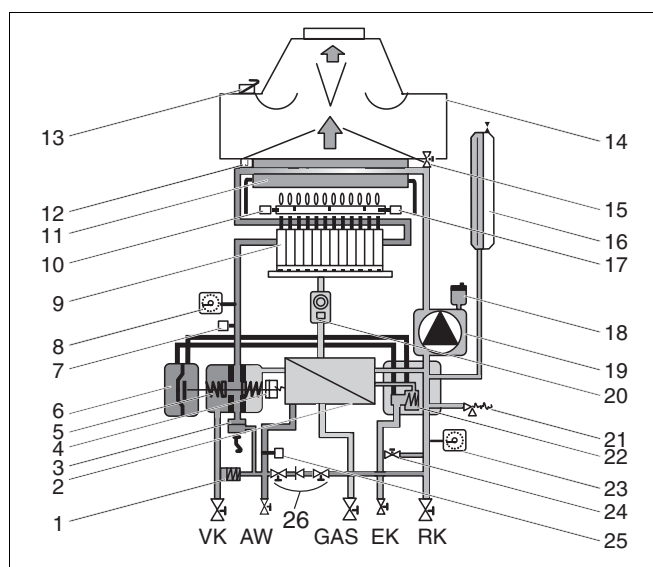


Fig. 7 Schema de funcționare Logamax U104K
cu limitator debit apă (FR)
sau instalație de umplere (IT/TR)

3 Date tehnice

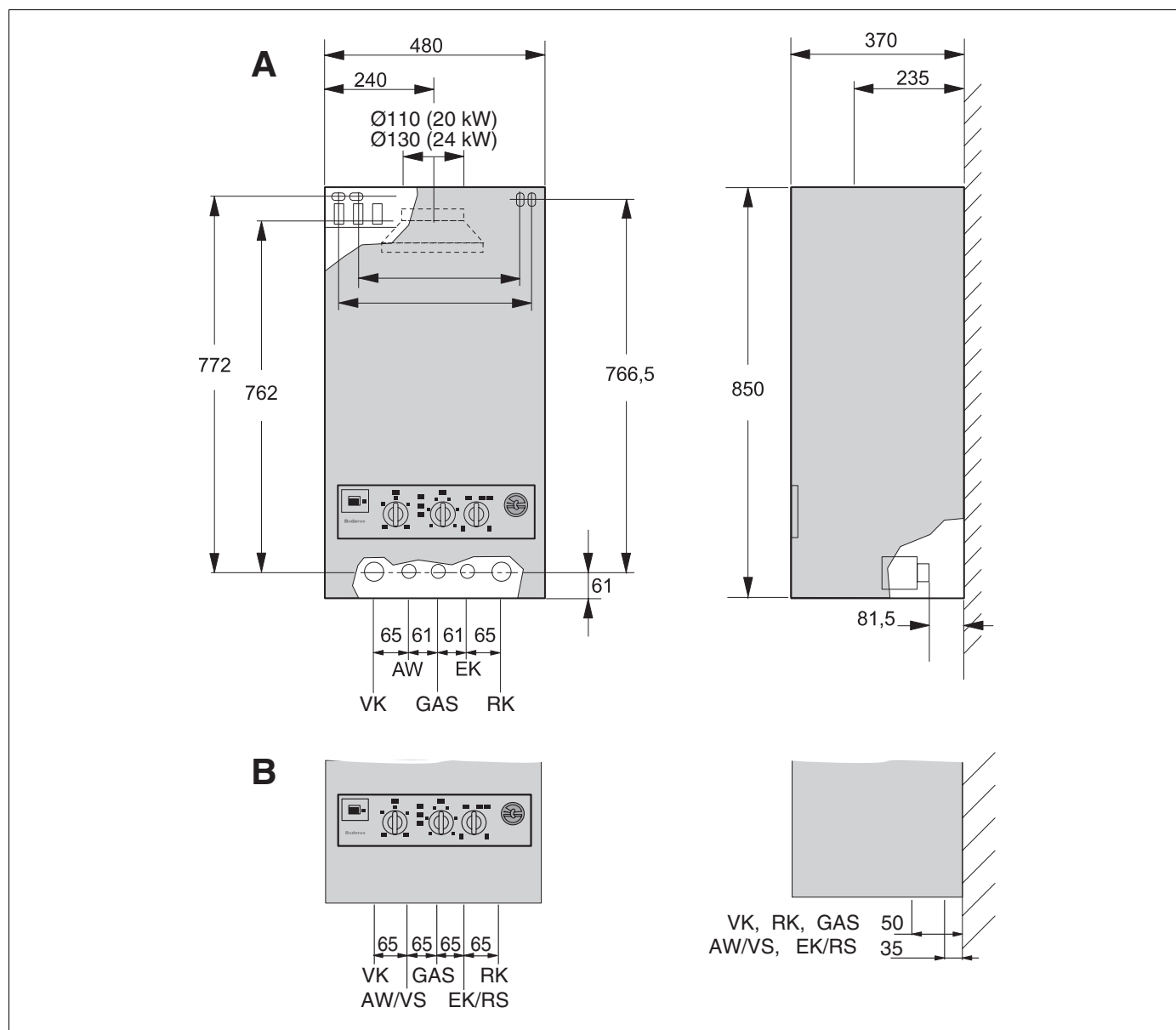


Fig. 8 Dimensiunile cazanului de perete

Legendă :

- A racord orizontal
- B racord vertical pentru FR și aparate cu robinet cu 3 căi
- AW ieșire apă caldă G ½"
- EK intrare apă rece G ½"
- GAS alimentare cu gaz orizontal G ½"
- alimentare cu gaz vertical G 1" (cu ștuț de racordare)
- RK returul cazanului G ¾"
- RS retur boiler G ½" (aparat simplu)
- VK turul cazanului G ¾"
- VS tur boiler G ½" (aparat simplu)

Compatibilitate cu Vaillant VCW (aparat combi cu racord orizontal fără limitator debit apă)

Accesorii necesare:



Nu sunt necesare U-MA sau MR.

Sub tencuială:

- Robinet de întreținere HU 7095410
- Racord apă caldă menajeră U-BU 7095370
- Robinet de gaze GU-BS 7095368
- Set de adaptare aparat combi Vaillant 7109060

Pe tencuială:

- Robinet de întreținere HA 7095420
- Racord apă caldă menajeră U-BA 7095374
- Robinet de gaze GA-BS 7095367
- Set de adaptare aparat combi Vaillant 7109060

Dimensiunile de gabarit ale aparatului Î x L x A

850 mm x 480 mm x 370 mm

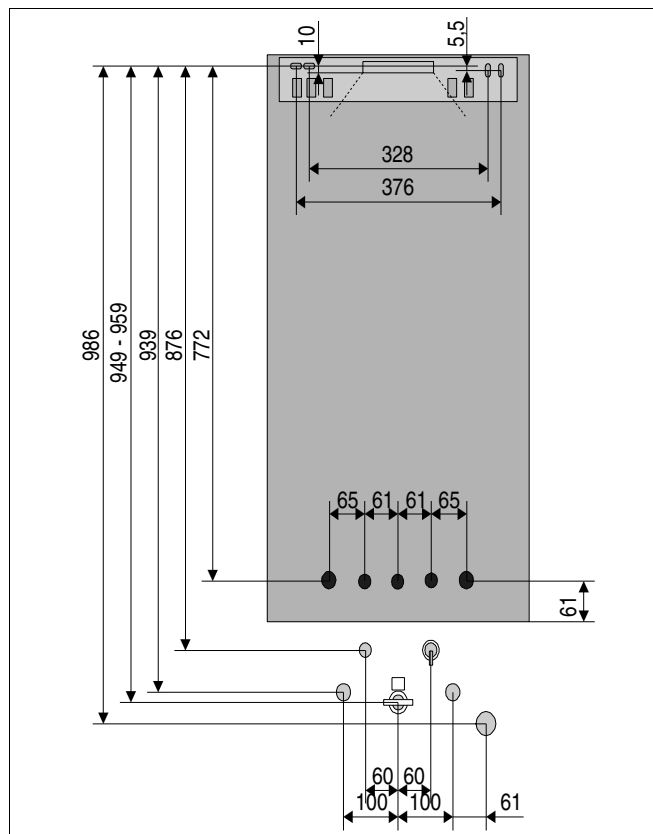


Fig. 9 Compatibilitate cu Vaillant VCW (aparat combi)

Compatibilitate cu Vaillant VC (aparat simplu fără robinet cu 3 căi și fără limitator debit apă)

Accesorii necesare:



Nu sunt necesare U-MA sau MR.

Sub tencuială:

- Robinet de întreținere HU 7095410
- Robinet de gaze GU-BS 7095368
- Set de adaptare aparat simplu Vaillant 7109080

Pe tencuială:

- Robinet de întreținere HA 7095420
- Robinet de gaze GA-BS 7095367
- Set de adaptare aparat simplu Vaillant 7109080

Dimensiunile de gabarit ale aparatului Î x L x A

850 mm x 480 mm x 370 mm

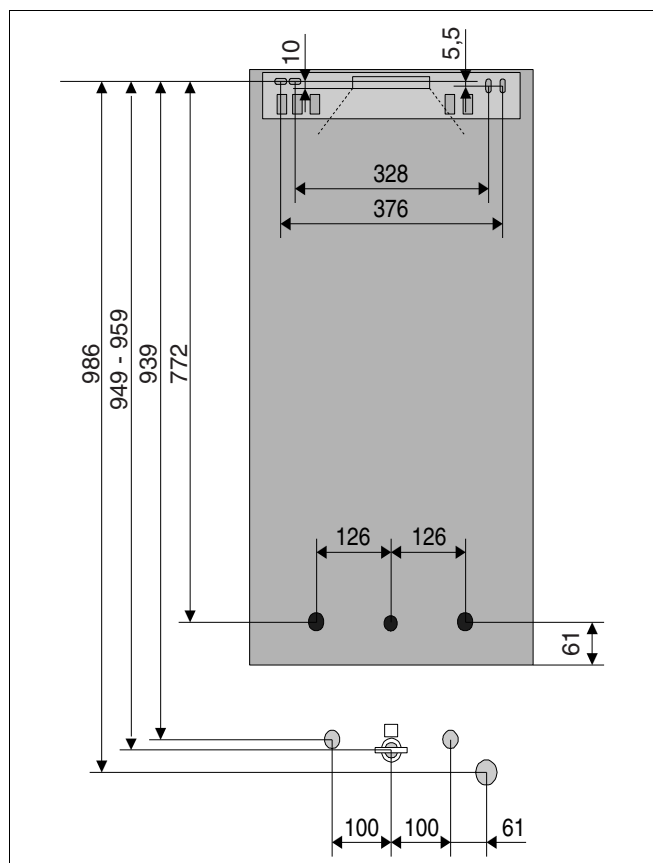


Fig. 10 Compatibilitate cu Vaillant VC (aparat simplu)

Compatibilitate cu Junkers ZWR (aparat combi cu racord orizontal fără limitator debit apă)

Accesorii necesare:



Nu sunt necesare U-MA sau MR.

Sub tencuială:

- Robinet de întreținere HU 7095410
- Racord apă caldă menajeră U-BU 7095370
- Robinet de gaze GU-BS 7095368
- Set de adaptare aparat combi Junkers 7109064

Pe tencuială:

- Robinet de întreținere HA 7095420
- Racord apă caldă menajeră U-BA 7095374
- Robinet de gaze GA-BS 7095367
- Set de adaptare aparat combi Junkers 7109064

Dimensiunile de gabarit ale aparatului Î × L × A

850 mm x 480 mm x 370 mm

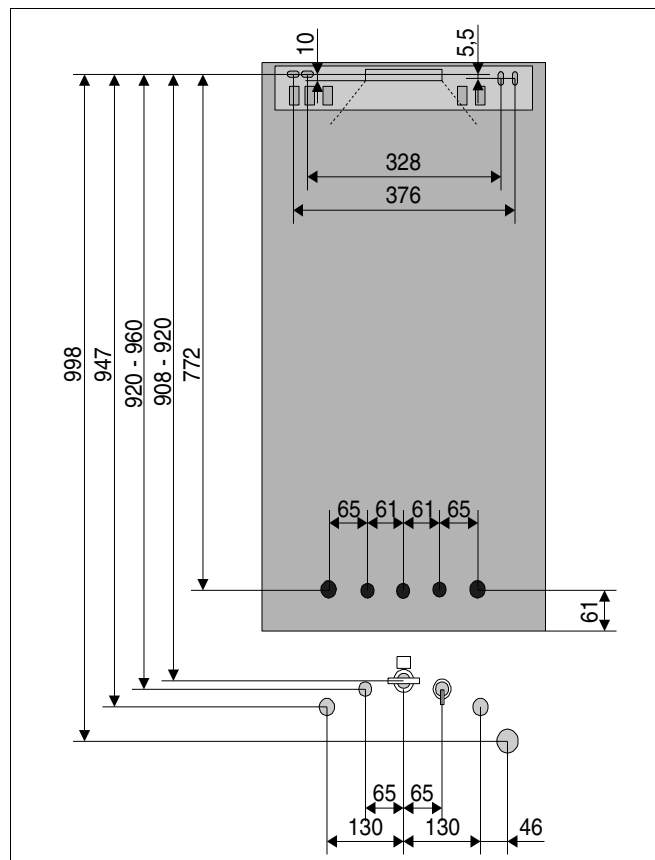


Fig. 11 Compatibilitate cu Junkers ZWR (aparat combi)

Compatibilitate cu Junkers ZSR (aparat simplu fără robinet cu 3 căi și fără limitator debit apă)

Accesorii necesare:



Nu sunt necesare U-MA sau MR.

Sub tencuială:

- Robinet de întreținere HU 7095410
- Robinet de gaze GU-BS 7095368
- Set de adaptare aparat simplu Junkers 7109084

Pe tencuială:

- Robinet de întreținere HA 7095420
- Robinet de gaze GA-BS 7095367
- Set de adaptare aparat simplu Junkers 7109084

Dimensiunile de gabarit ale aparatului Î × L × A

850 mm x 480 mm x 370 mm

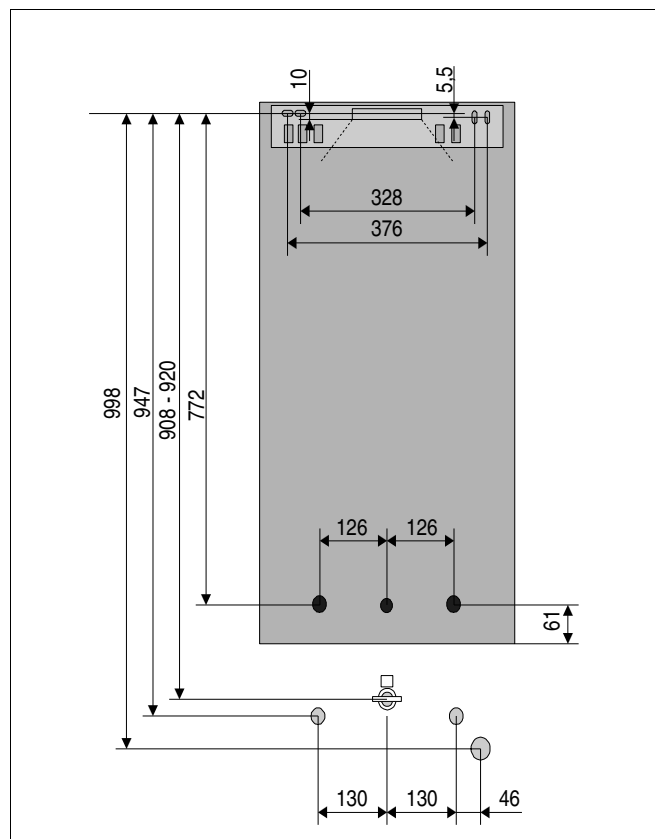


Fig. 12 Compatibilitate cu Junkers ZSR (aparat simplu)

Tip		U004-24	U004-24K	U104-24	U104-24K	U104-20K
Putere termică nominală (P) ¹⁾	kW	24,0	24,0	24,0	24,0	20,0
Sarcină termică nominală (Q) ^{1) 2)}	kW	27,0	27,0	26,7	26,7	22,0
Puterea termică minimă ¹⁾	kW	10,3	10,3	10,7	10,7	9,8
Sarcina termică minimă ¹⁾	kW	12,1	12,1	12,1	12,1	10,7
Racordul țevii de gaze arse-Ø	mm	130	130	130	130	110
Caracteristicile gazului:						
Gaz natural E , Gaz natural H ,						
Gaz natural GZ 50 ³⁾	m ³ (N)/h	2,71	2,71	2,68	2,68	2,25
Gaz natural LL , Gaz natural L	m ³ (N)/h	---	---	3,11	3,11	2,61
Gaz natural GZ 41,5 ³⁾	m ³ (N)/h	3,26	3,26	---	---	2,66
Gaz natural GZ 35 ³⁾	m ³ (N)/h	3,76	3,76	---	---	---
Gaz lichefiat B/P	m ³ (N)/h	0,79	0,79	0,78	0,78	0,65
Gaz lichefiat P	m ³ (N)/h	1,04	1,04	1,03	1,03	0,87
Temperatura max. a turului	°C	90	90	90	90	90
Suprapresiune max. în circuitul de încălzire (PMS)	bar	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Volum apă schimbător de căldură agent termic	l	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Tipuri de senzori		NTC	NTC	NTC	NTC	NTC
Vas de expansiune cu membrană						
Volumul total	l	12	12	12	12	12
Presurizare	bar	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Supapă de siguranță	bar	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Alimentarea electrică	V~/Hz	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Siguranța incorporată (lentă)		2	2	2	2	2
Puterea electrică absorbită	W	104	104	103	103	103
Clasa de protecție	IP	X 4D	X 4D	X 4D	X 4D	X 4D
Suprapresiunea max. apa potabilă (p _{MW})	bar	---	10	---	10	10
Debitul specific al apei (D)	l/min	---	11,5	---	11,5	9,6
Presiunea min. intrarea apei potabile	bar	---	0,6	---	0,6	0,6
Setarea elementului de legătură (Con 2, numai aparate combi)		Poz. I Timp de urmărire apă caldă 0 min. temperatură max. apă caldă 55 °C Poz. 0 Timp de urmărire apă caldă 2 min. temperatură max. apă caldă 60 °C				
Caracteristici gaze de evacuare ⁴⁾						
Debitul masic al gazelor arse	kg/h	63/80	63/80	68/86	68/86	51/62
Temperatura gazelor arse	°C	93/118	93/118	75/109	75/109	81/109
Racord pentru gaze arse conform EN 483		B ₁₁ BS				
Presiunea de refulare necesară	Pa	1,5 - 5,0	1,5 - 5,0	1,5 - 5,0	1,5 - 5,0	1,5 - 5,0
Greutatea la livrare cca	kg	42	45	42	45	45

Tab. 1 Date tehnice

1) Pentru BE: G20

2) Pentru BE: G25 (25 mbar) cca. 10% mai puțin

3) Numai PL

4) Pentru sarcina calorică cea mai mică / cea mai mare cu gaz natural E, gaz natural H.

4 Extrase din normative

Centralele termice cu gaz Buderus Logamax U004 - 24 (K), Logamax U104 - 24 (K) și Logamax U104 - 20 K corespund din punctul de vedere al construcției și comportării în timpul exploatării cerințelor de bază ale directivei pentru aparate cu gaz 90/396/CEE și directivei randamentului 92/42/CEE cu respectarea EN 483 și EN 625 (pentru BE este valabil NBN D51.003).



INDICAȚII!

Pentru pregătirea și exploatarea instalației se vor respecta regulile tehnicii, precum și prevederile privind supravegherea construcțiilor și cele legale din țările respective de destinație

Montajul, racordarea conductelor de gaz și a gazelor arse, prima punere în funcțiune, conectarea curentului cât și întreținerea vor fi executate numai de către o firmă specializată. Lucrările la componentele conducătoare de gaz vor fi executate de către o firmă specializată concesionară.

Curățarea și întreținerea se vor efectua o dată pe an. În cursul acestor activități, se va verifica funcționarea ireproșabilă a întregii instalații. Deficiențele se vor remedia imediat.

Nu ne asumăm răspunderea pentru pagubele produse ca urmare a modificărilor tehnice la dispozitivul de reglare sau la părțile componente ale acestuia.

5 Montaj

5.1 Conținutul livrării

- Se deschide ambalajul și se verifică integritatea livrării.

Legendă la fig. 13:

Poz. 1: Centrală termică cu gaz

Poz. 2: Documentația tehnică

Poz. 3: Suport pentru perete (cu benzi de plastic, numai FR)

Poz. 4: Pungă de plastic cu alte accesorii:
 2 șuruburi pentru lemn pentru fixarea suportului
 2 dibluri pentru perete
 2 șaibe
 inel de reducere
 Etichetă adezivă punere în funcțiune
 A doua plăcuță de identificare
 Garnituri

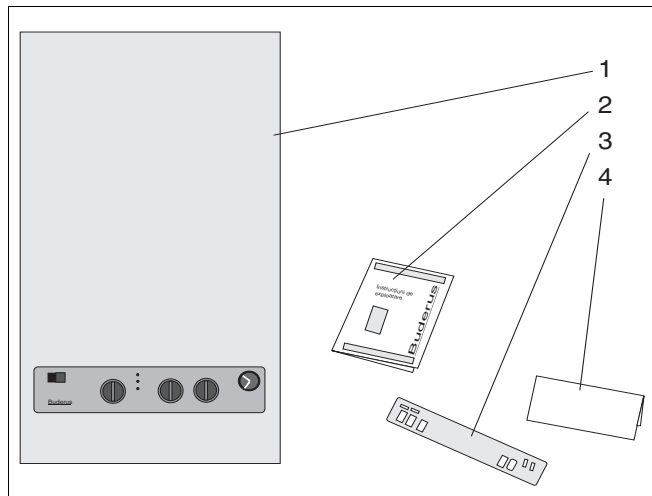


Fig. 13 Conținutul livrării

5.2 Cerințe pentru incinta de amplasare



INDICAȚIE!

Se vor respecta instrucțiunile din legislația construcțiilor pentru incinte de amplasare!

Este interzisă depozitarea materialelor și lichidelor inflamabile în apropierea centralei.

Pentru a evita deteriorarea cazanului se va avea în vedere ca aerul de ardere să nu conțină hidrocarburi de halogen (existente în sprayuri, solvenți, detergenți, vopsele, adezivi) sau cantități mari de praf.

Încăperea de amplasare a centralei trebuie să fie protejată împotriva înghețului și să fie bine aerisită.

La stabilirea locului de amplasare se va ține cont de distanțele pentru conductele de gaze arse. Se vor respecta distanțele laterale minime de 50 mm!

5.3 Montaj / racorduri

Instalarea

Centrala termică pe gaz trebuie să fie instalată numai de către un specialist autorizat.

Lucrări de montaj la utilizarea plăcii de racord de montaj U-MA (numai la robinet cu 3 căi, compatibil Junkers)



INDICAȚIE!

Condiții pentru montaj:
Placa de racord este montată în conformitate cu "Indicații de montaj – grupa de racord", se instalează conductele.

Se îndepărtează ambalajul și se trimite la reciclare.
A nu se îndepărta fundul de polistiren pentru protecția ștuțurilor de racordare! În timpul montajului centrala termică pe gaz și ștuțurile de racordare trebuie protejate împotriva murdăririi cu materiale de construcție, de exemplu prin acoperirea cu o folie. Se fixează suportul pentru perete. Se utilizează benzile de plastic pentru corectarea lungimii (fig. 14).

Golurile unghiulare din suportul de perete sunt prevăzute pentru o schimbare a tipului de aparate de ZWR/ZSR. Apoi se respectă alocarea racordurilor de conducte în conformitate cu "Indicații de montaj - grupa de racorduri".

- Se scoate capacul.
- Se desfac șuruburile de prindere (fig. 15, poz. 1).
- Se prinde capacul.

- Se prinde centrala termică pe suportul de perete (fig. 16).
- Se înșurubează centrala termică cu grupa de racorduri (accesorii).

Legendă la fig. 16

- Poz. 1 : VK tur cazan G $\frac{3}{4}$ "
- Poz. 2 : AW ieșire apă caldă G $\frac{1}{2}$ "
- Poz. 2 : VS tur boiler G $\frac{1}{2}$ " (aparat simplu)
- Poz. 3 : GAS racordul de gaze orizontal G $\frac{1}{2}$ "
racordul de gaze vertical G1"
- Poz. 4 : RS retur boiler G $\frac{1}{2}$ " (aparat simplu)
- Poz. 4 : EK intrare apă rece G $\frac{1}{2}$ "
- Poz. 5 : RK retur cazan G $\frac{3}{4}$ "
- Poz. 6 : AS supapă de siguranță evacuare Rp $\frac{3}{4}$ "

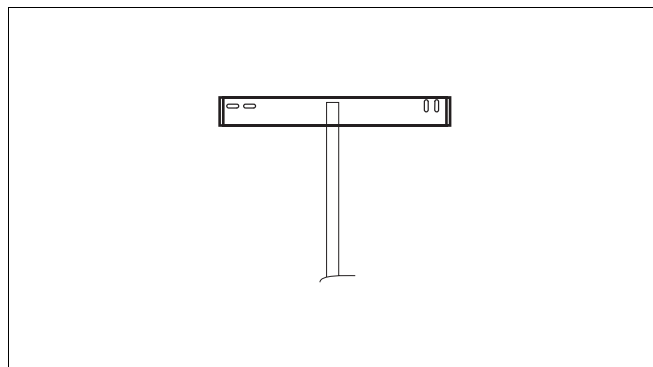


Fig. 14 Benzi de plastic pentru corectarea distanței

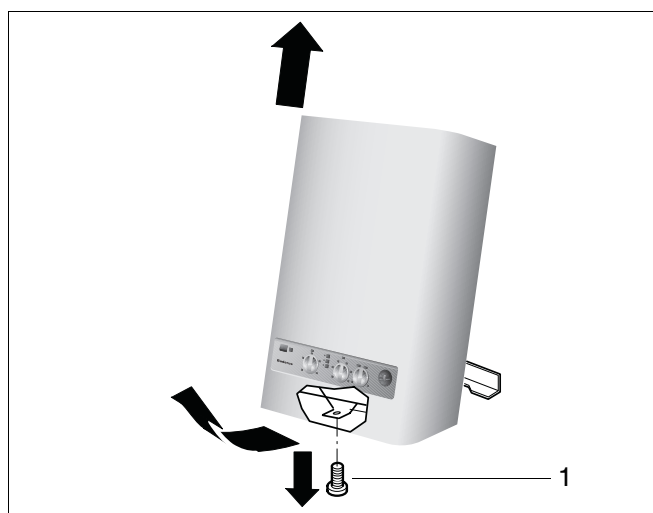


Fig. 15 Se scoate capacul

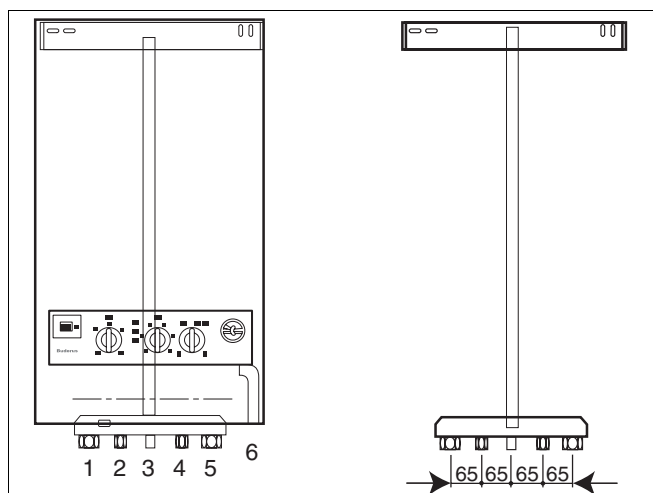


Fig. 16 Montaj

Racordul de gaze

Efectuarea lucrărilor la componentele conducătoare de gaz este permisă numai de către o firmă specializată concesionară.

- Racordul de alimentare cu gaze se va efectua în conformitate cu normele valabile în țările de destinație.
- Pe coloana de alimentare cu gaz se va monta un robinet de închidere filetat (accesorii).

Se recomandă montarea unui filtru pe coloana de gaz.

- Țeava se racordează netensionată.



ATENȚIE!

Armăturile de gaz pot fi presurizate numai cu maxim 150 mbar.

Circuitul de încălzire



INDICAȚIE!

Înainte de racordarea centralei, țevile și caloriferele se vor spăla temeinic!

- Se recomandă montarea unui robinet de service pe conductele de tur și de retur (accesorii).
- În punctul cel mai de jos al instalației se va prevedea un robinet de umplere și golire.

Pentru protecția întregii instalații, recomandăm montarea unui filtru de impurități în conducta de retur. Nemijlocit înainte și după filtrul de impurități vor fi prevăzute robinete de blocare pentru curățarea filtrului.

Un vas de expansiune sub presiune, cât și o supapă de siguranță sunt deja montate.

Conducta de scurgere

Dacă conducta de scurgere a supapei de siguranță se varsă în rețeaua de canalizare, se va monta un sifon (accesorii).

Apa potabilă

În Logamax U004/104 K (aparat combi) este integrată o încălzire a apei potabile prin intermediul schimbătorului de căldură cu plăci, după principiul în contracurent.

În cazul apei potabile cu conținut ridicat de calcar volumul lucrărilor de întreținere va fi mai mare.



INDICAȚIE!

Se recomandă montarea unui robinet de întreținere în coloana de apă potabilă. Dacă presiunea din conducta de aducțiune a apei potabile este mai mare decât presiunea de lucru maxim admisă de 10 bar, atunci trebuie montat un reductor de presiune verificat și autorizat.

Dacă se utilizează baterii cu amestec, se va realiza o reducere centrală a presiunii. În cazul unui racord de apă rece și apă caldă se vor respecta instrucțiunile și normele (DE: DIN 1988) uzinei de apă locale și a țărilor de destinație.

Fixarea aparatului

La început se va stabili poziția de montare a centralei.

În acest sens se va ține cont de conductele de aer / evacuare a gazelor arse, de distanțele laterale la pereți și tavan, cât și de eventualele racorduri existente pentru gaz, încălzire, apă caldă și de racordurile electrice.

Pentru marcarea găurilor de fixare și a racordurilor aparatului, în livrare sunt incluse șabloane de montaj.

- Șabloanele de montaj se poziționează vertical și se marchează găurile de fixare. Dacă nu există racorduri, atunci în vederea întreținerii trebuie respectate distanțele minime față de pereți și tavan.

Pentru fixarea centralei termice pe gaz, este prevăzut un suport de perete inclusiv șuruburi de fixare.

- Se montează suportul pe perete.
- Se agață centrala de suport, împreună cu capacul inferior din polistiren.
- Se înlătură capacul de polistiren.
- Se scoate carcasa.
- Se leagă racordurile la centrală.

Alimentarea cu aer de ardere



INDICAȚIE!

Se vor respecta instrucțiunile din legislația construcțiilor pentru incinta de amplasare!

Incinta de amplasare trebuie să fie întotdeauna bine aerisită, dar și protejată împotriva înghețului. La alimentarea cu aer de ardere trebuie să se verifice cu atenție ca acesta să nu aibă o concentrație ridicată de praf sau legături de halogeni.



ATENȚIE!

Nu este permisă depozitarea sau utilizarea materialelor ușor inflamabile sau explozive în apropierea centralei termice murale.

Distanțele de siguranță în incinta de amplasare sunt, dacă este necesar, prevăzute în conformitate cu temperaturile de suprafață ale carcasei Logamax U004/104 (< 85 °) și ale țevii de evacuare a gazelor arse (< 160 °C).

Racord pentru gaze arse

Pentru racordarea în paralel a aparatului U004/104 la un coș se vor utiliza piese de legătură cu un singur perete pentru țevile de evacuare.

Legătura la coș trebuie realizată cât se poate de scurtă.

Conducta de alimentare sub tencuială

Dacă conductele de alimentare pentru apa rece și apa caldă, încălzire, gaz și evacuarea supapei de siguranță se montează sub tencuială, atunci racordurile pot fi stabilite cu ajutorul șabloanelor de montaj.

- Conductele pentru gaz, încălzire și apa potabilă de sub tencuială se vor monta conform șabloanelor de montaj atașate.
- Se montează accesoriile de racordare.

Conducta de alimentare pe tencuială

Se montează accesoriile de racordare la centrală și se racordează conductele la vedere.

Racordul electric

Circuitele de reglare, comandă și protecție sunt gata cablate și verificate. Trebuie efectuată doar conectarea la rețea (vezi fig. 17 la pagina 16).

- După scoaterea șuruburilor se rabate capacul cutiei de conexiuni.
- Se introduce cablul de conexiune flexibil prin trecerea pentru cablu.



ATENȚIE!

Înainte de racordarea cazanului la rețeaua de alimentare cu electricitate trebuie să se asigure faptul că întreaga instalație de încălzire și accesoriile racordate la aceasta au fost legate la pământ.



INDICAȚIE!

Măsurile de protecție se vor executa în conformitate cu normele țărilor de destinație (DE: VDE 0100), respectând instrucțiunile speciale ale furnizorilor locali de energie.

Racordarea la rețea trebuie realizată printr-un dispozitiv de separare (cum ar fi siguranță, comutator-LSM).

Termostatul de cameră

Se vor utiliza regulatoare cu două puncte de acționare de 24 V comandate de temperatura încăperii. Conectarea la aparatul de reglare se va face conform fig. 17 de la pagina 16.

Blocarea impulsurilor

În vederea evitării pornirilor dese ale arzătorului în regim de încălzire, a fost incorporat un sistem de întârziere de anclanșare a arzătorului cu cca. 5 min.

Reglajul producătorului

Centrala este reglată de firma producătoare pentru următoarele tipuri de gaze.

Gaz natural **E**: $WS = 14,1 \text{ kWh/m}^3(\text{N}) (11,4 - 15,2)^{1) 2)}$

Gaz natural **H**: $WS = 14,1 \text{ kWh/m}^3(\text{N}) (12,7 - 15,2)^{1)}$

Gaz natural **LL**: $WS = 11,5 \text{ kWh/m}^3(\text{N}) (9,5 - 12,5)^{1) 2)}$

¹⁾ Cu referire la gaz uscat la 15 °C și 1013,25 mbar

²⁾ Pentru BE: G20 (20 mbar)
G25 (25 mbar)



INDICAȚIE!

Se compară aparatul cu tipul de gaz și cu indexul Wobbe existent.

Limitatorul puterii maxime de încălzire este reglat de producător pe putere maximă.

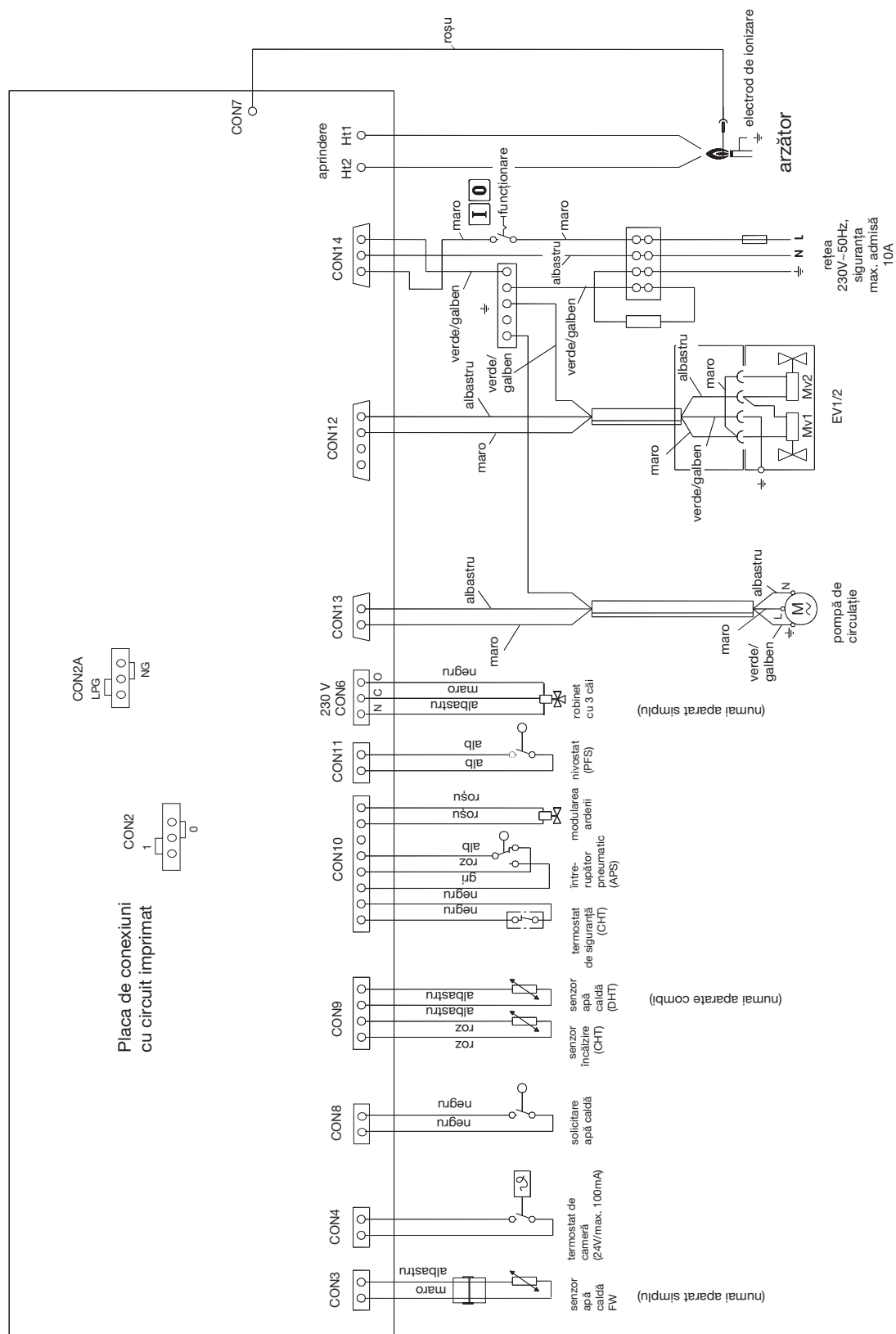


Fig. 17 Schema de conexiuni

5.4 Pregătirea în vederea exploatarei

Vă rugăm să respectați capitolul 10.1: "Proces verbal de punere în funcțiune" de la pagina 33.

5.4.1 Controlul etanșeității

- Instalația se deconectează de la rețeaua electrică.



ATENȚIE!

Înainte de prima punere în funcțiune se controlează etanșeitățile exterioare a noii secțiuni de conductă până la poziția etanșă imediată de la armătura arzătorului. Pentru aceasta, presiunea de control la intrarea armăturii arzătorului nu trebuie să depășească 150 mbar. Dacă la această controlare a presiunii se stabilește o neetanșitate, se desfășoară o verificare a scurgerii la toate legăturile cu o substanță spumantă. Substanța trebuie să fie autorizată ca substanță de control al etanșeității gazoase. Este interzis ca substanța să fie utilizată la conductele de racordare electrice!

Înainte de racordarea centralei, sistemul de încălzire se va spăla pentru a înlătura impurități cum ar fi stropi de sudură, cânepă, chit etc. din conductele de țevi.

- Se umple sistemul de încălzire a apei menajere al aparatului, până când dintr-un punct de consum al apei calde iese apă.
- Se umple întreaga instalație de încălzire și aparatul cu instalația în stare rece până la cca. 1-1,5 bar și se aerisește cu atenție.
- În vederea aerisirii se desface șurubul aerisitorului automat de la pompa de încălzire cu cca. 1-2 rotații.
- Se deschide aerisitorul manual de la schimbătorul de căldură primar (SW 11) și se închide numai când apa care iese nu mai conține bule de aer.
- După prima punere în funcțiune de scurtă durată, se golește instalația din nou pentru a înlătura impuritățile din sistemul de încălzire.

În timpul funcționării continue, aparatul se aerisește singur prin intermediul aerisitorului automat de la pompa de încălzire.



INDICAȚIE!

Înainte de prima punere în funcțiune, se va aerisi conducta de alimentare cu gaz prin intermediul aerisitorului automat de la ventilul de gaz.

- Se strânge din nou etanș șurubul de aerisire.

5.5 Verificarea presiunii de racordare a gazului

Centrala trebuie să fie scoasă din funcțiune.

- Se rabate dispozitivul de reglare în afară.
- Se deschide șurubul de închidere a niplului de măsurare a presiunii de racordare și de aerisire de la supapa de gaz tip combi și se racordează manometrul (fig. 18, poz. 1).
- Centrala se repune în funcțiune.
- Se citește presiunea de racordare la manometru și se compară cu presiunea prevăzută de furnizorul de gaze local.
- Centrala se scoate din funcțiune.
- Se demontează manometrul și se strânge etanș niplul de măsurare cu șurubul de închidere.
- Se completează plăcuța indicatoare atașată și se lipește pe partea interioară a carcasei.
- Se rabate dispozitivul de reglare în sus.

5.6 Controlul etanșeității în stare de funcționare

Verificați la arzătorul în stare de funcțiune toate pozițiile etanșe pe tot traseul gazelor cu o substanță spumantă. Substanța trebuie să fie autorizată ca substanță de control al etanșeității gazoase.

Este interzis ca substanța să fie utilizată la conductele de racordare electrice.

5.7 Înregistrarea valorilor de măsurare

- Realizați în țeava de evacuare a gazelor arse, cca. $2 \times \varnothing AA$ (racord pentru gaze arse) după racordul pentru gaze arse de un orificiu (fig. 19).
- Realizați acolo toate măsurătorile următoare pentru centrala termică.

Presiunea de refulare

Sunt recomandabile valorile între 1,5 Pa (0,015 mbar) și 5 Pa (0,05 mbar). Presiuni de refulare mai mari duc la o modificare a pierderilor de gaze arse și a pierderilor de căldură evitabile, determinând costuri mai ridicate ale încălzirii. La măsurarea pierderilor de gaze arse pot să apară diferențe mari. La valori mai mari de 10 Pa (0,1 mbar) este recomandată montarea unei instalații de aer secundare.

Pierdere de gaze arse

Pierderile de gaze arse trebuie să fie sub 11%.

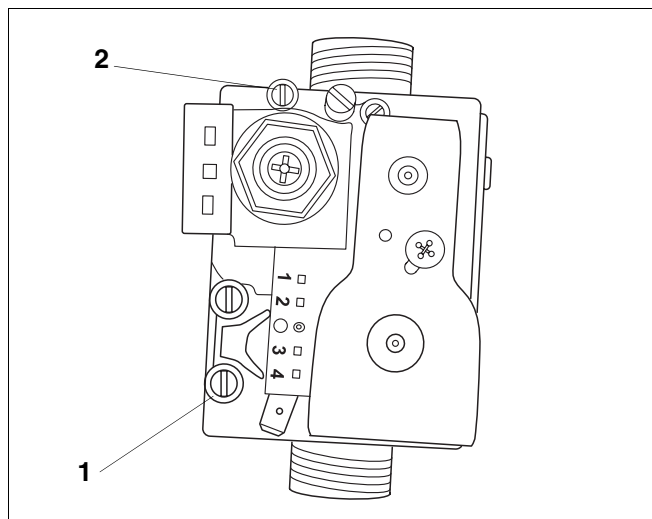


Fig. 18 Armătură de gaz SIT

Legendă la fig. 18:

Poz. 1: Niplu de măsurare presiune de racordare

Poz. 2: Niplu de măsurare presiune duze

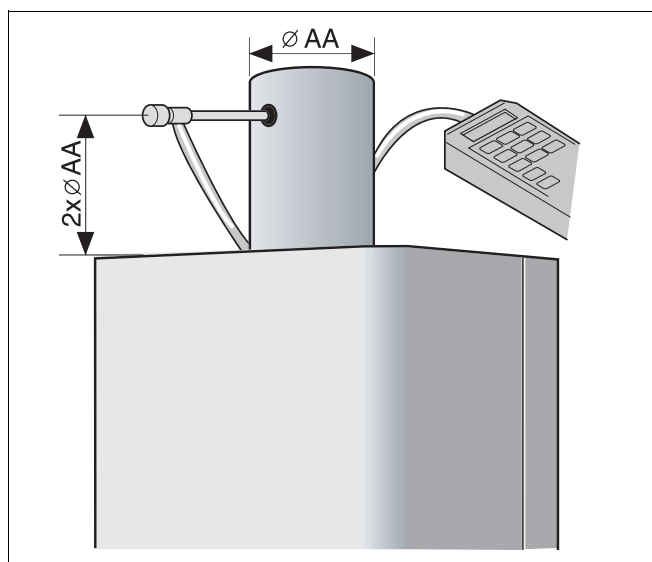


Fig. 19 Ștuț de racordare sistem de evacuare a gazelor arse / aerului de ardere

Conținutul de monoxid de carbon

Conținutul de CO în stare etanșă trebuie să fie sub 400 ppm sau 0,04% Vol. Valori de sau mai mari de 400 ppm indică o instalație de ardere defectă, impurități în arzător sau în schimbătorul de căldură sau defecte la arzător ori blocarea țevii de evacuare a gazelor arse / aerului de ardere.

În mod obligatoriu, cauza trebuie stabilită și eliminată.

5.8 Controlul funcționării

- Se controlează aparatul în privința etanșeității (gazului).
- Se verifică montarea ireproșabilă a sistemului de evacuare a gazelor arse.
- Se controlează aprinderea și imaginea normală a flăcării arzătorului.
- Se introduc valorile de stare pe plăcuța indicatoare și se lipește pe partea interioară a carcasei.
- Se fixează instrucțiunile de funcționare într-o poziție foarte vizibilă.
- Clienții sunt instruiți în privința exploatării aparatului și li se predă instalația.
- Indicație privind necesitatea unei întrețineri regulate a instalației (contract de întreținere).

5.9 Măsurarea curentului de ionizare

- Se trece întrerupătorul de rețea în poziția "0".
- Se scoate ștecherul electrodului de ionizare și se comută la mijloc aparatul de măsurare a curentului. La aparatul de măsură se alege domeniul μA (DC) (fig. 20).
- Se trece întrerupătorul de rețea în poziția "1" și se acționează "Reset".
- După formarea flăcării se măsoară curentul de ionizare. Dacă curentul este $>3 \mu A$, atunci electrodul de ionizare este OK.
- Se trece întrerupătorul de rețea în poziția "0".
- Dacă electrodul de ionizare este OK, se prinde ștecherul între cabluri.

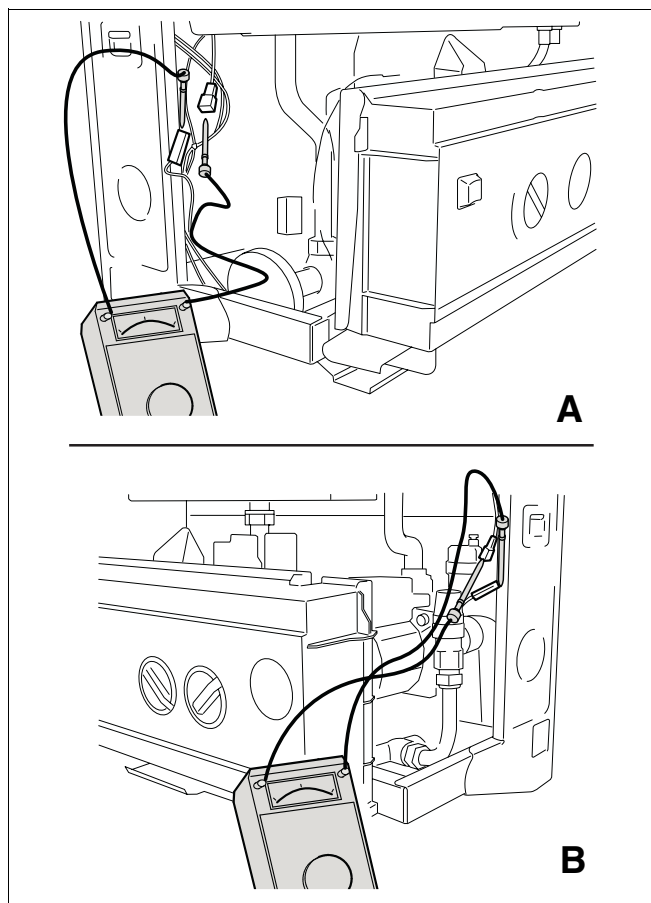


Fig. 20 Măsurarea curentului de ionizare

A Poziție de măsurare pentru Logamax U004

B Poziție de măsurare pentru Logamax U104

5.10 Reglarea puterii



INDICAȚIE!

Puterea de încălzire a centralei termice pe gaz este reglată de firma producătoare după metoda EE-H, reglarea fiind permisă numai de la potențiometrul "putere de încălzire max." a sistemului de reglare.

Reglajele la supapa de gaz tip combi sunt admise numai în cazul adaptării pentru alte tipuri de gaze (vezi capitolul 6: "Adaptare pentru un alt tip de gaz" la pagina 24).

Limitarea puterii maxime de încălzire

- Se racordează manometrul la niplul de măsurare a supapei de gaz tip combi (vezi fig. 18, poz. 2 la pag. 18).
- Temperatura agentului termic se reglează pe poziția 90 °C.
- Comutatorul de selectare a regimului de funcționare în poziția   (fig. 24, poz. 1).
- Se rotește potențiometrul "putere de încălzire max." (fig. 21, poz. 2):
 - în sensul acelor de ceasornic: creșterea puterii
 - în sens contrar acelor de ceasornic: micșorarea puterii
- Se așteaptă cca. 3-4 min. până când aparatul funcționează în sarcină.
- Se compară presiunea de la manometru cu cea din tabelul cu presiunile din duze (tab. 3 și tab. 4).
- Se notează puterea de încălzire reglată pe eticheta adezivă pentru valori de reglaj.
- În timpul operației de reglaj, temperatura apei de încălzire afișată trebuie să fie sub 80 °C.
- Se închide etanș niplul de măsurare cu șurubul!

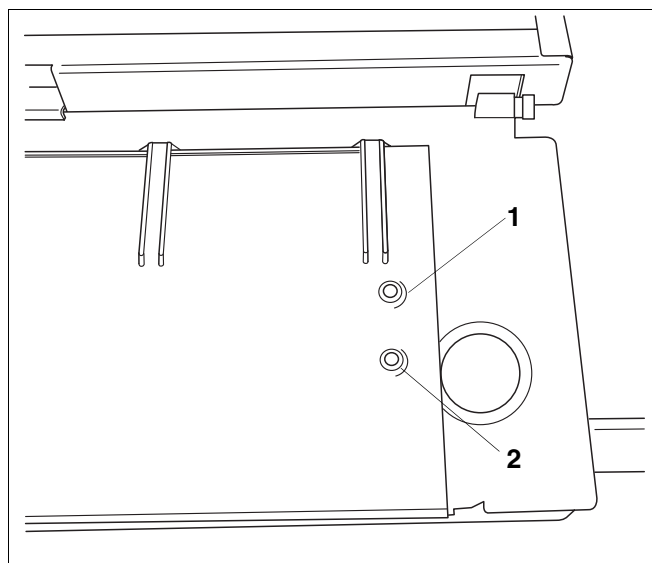


Fig. 21 Potențiometrul pentru reglarea puterii de încălzire max.

Legendă la fig. 21: potențiometrul

Poz. 1: sarcina de pornire

Poz. 2: puterea de încălzire maximă

5.11 Exploatarea



INDICAȚIE!

Prima punere în funcțiune și exploatarea aparatului, precum și instruirea utilizatorului trebuie să fie efectuate de către un specialist calificat.

Punerea în funcțiune și exploatarea se fac în conformitate cu instrucțiunile de exploatare anexate.



INDICAȚIE!

În regim de încălzire, numărul de porniri al centralei este limitat electronic. Printr-o scurtă oprire și pornire, respectiv o resetare, se poate ocoli această limitare, astfel încât aparatul – presupunând că există o solicitare de căldură – pornește imediat după conectarea întrerupătorului.

Logamax U004 - 24 (K)

Tipul de gaz	Presiunea de racordare [mbar]	Țara de destinație	Numărul de duze	Duze Ø [mm]	Simbolul duzei
Gaz natural E+	20/25	BE, FR	13	1,20	120
Gaz natural E	20	LU			
Gaz natural H	20	DK, FI, NO, SE, GR, ES, IE, IT, PT, GB, TR			
Gaz natural H	25	HU			
Gaz natural H	18	SK, CZ			
Gaz natural GZ 50	20	PL			
Gaz natural GZ 41,5	20	PL	13	1,45	145
Gaz natural GZ 35	13	PL	13	1,80	180
Butan / Propan	50	LU, GR, TR	13	0,67	67
Propan	50	SK, CZ, GB	13	0,78	78
Propan	37	FR, BE, ES, IE, IT, PT			
Propan	36	PL			

Tab. 2 Numărul și diametrul duzelor (1)

Logamax U104 - 20 K / U104 - 24 (K)

Tipul de gaz	Presiunea de racordare [mbar]	Țara de destinație	Numărul de duze	Duze Ø [mm]	Simbolul duzei
Gaz natural E+	20/25	BE, FR	24	0,87	87
Gaz natural E	20	LU, DE			
Gaz natural H	20	DK, FI, NO, SE, AT, GR, ES, IE, IT, PT, GB, TR			
Gaz natural H	25	HU			
Gaz natural H	18	SK, CZ			
Gaz natural GZ 50	20	PL			
Gaz natural LL	20	DE	24	1,02	102
Gaz natural L	25	NL			
Gaz natural GZ 41,5	20	PL			
Butan / Propan	50	NL, LU, GR, TR, AT	24	0,50	50
Propan	50	DE, GB, SK, CZ	24	0,52	52
Propan	37	FR, BE, ES, IE, IT, PT			
Propan	36	PL			

Tab. 3 Numărul și diametrul duzelor (2)

Tip	Puterea de încălzire [kW]	Sarcina termică [kW]	Presiunea în duze [mbar]				
			Gaz natural E Gaz natural H GZ 50 ¹⁾ 20; 18 ²⁾ ; 25 ³⁾ mbar	Gaz natural E+ ²⁾		Gaz natural LL 20 mbar	Gaz natural L 25 mbar
				G20 20 mbar	G25 25 mbar		
Logamax U004 - 24 (K)	24,0	27,0	13,7	13,7	17,9	---	---
	21,6	24,0	11,1	11,1	14,5	---	---
	19,1	21,4	8,8	8,8	11,5	---	---
	16,7	18,7	6,7	6,7	8,8	---	---
	14,3	16,0	4,9	4,9	6,4	---	---
	11,8	13,4	3,4	3,4	4,5	---	---
	10,7	12,1	3,1	3,1	3,6	---	---
Logamax U104 - 20 (K)	20,0	22,0	9,2	9,2	12,0	7,6	7,6
	18,0	19,8	7,6	7,6	9,7	6,2	6,2
	16,1	17,6	6,0	6,0	7,7	4,9	4,9
	14,1	15,4	4,6	4,6	5,9	3,7	3,7
	12,1	13,2	3,4	3,4	4,3	2,7	2,7
	9,8	10,7	2,4	2,4	3,0	1,9	1,9
Logamax U104 - 24 (K)	24,0	26,7	13,5	13,5	16,9	11,0	11,0
	21,6	24,0	10,9	10,9	13,7	8,9	8,9
	19,1	21,4	8,6	8,6	10,8	7,1	7,1
	16,7	18,7	6,6	6,6	8,3	5,4	5,4
	14,3	16,0	4,9	4,9	6,1	4,0	4,0
	11,8	13,4	3,4	3,4	4,2	2,9	2,9
	10,7	12,1	3,2	3,2	3,6	2,4	2,4

Tab. 4 Presiunile în duze pentru reglarea debitului de gaz după metoda presiunii (1)

1) Gaz natural polonez

2) FR, BE

3) HU

Tip	Puterea de încălzire [kW]	Sarcina termică [kW]	Presiunea în duze [mbar]				
			Gaz natural GZ 41,5 ¹⁾ 20 mbar	Gaz natural GZ 35 ¹⁾ 20 mbar	Butan / Propan 50 mbar	Propan 50 mbar	Propan 36 ²⁾ / 37 mbar
Logamax U004 - 24 (K)	24,0	27,0	11,2	7,2	40,5	29,4	29,4
	21,6	24,0	9,3	5,8	32,8	23,8	23,8
	19,1	21,4	7,4	4,6	25,9	18,8	18,8
	16,7	18,7	5,6	3,5	19,8	14,4	14,4
	14,3	16,0	4,1	2,6	14,6	10,6	10,6
	11,8	13,4	2,9	1,9	10,2	7,6	7,6
	10,7	12,1	2,5	1,7	8,7	6,5	6,5
Logamax U104 - 20 (K)	20,0	22,0	8,4	---	26,0	27,0	27,0
	18,0	19,8	6,8	---	21,1	21,9	21,9
	16,1	17,6	5,4	---	16,6	17,3	17,3
	14,1	15,4	4,1	---	12,7	13,2	13,2
	12,1	13,2	3,0	---	9,4	9,7	9,7
	9,8	10,7	2,1	---	6,4	8,8	8,8
Logamax U104 - 24 (K)	24,0	26,7	11,2	---	36,4	43,0	---
	21,6	24,0	9,1	---	29,5	34,8	36,0
	19,1	21,4	7,2	---	23,3	27,5	27,5
	16,7	18,7	5,5	---	17,9	21,1	21,1
	14,3	16,0	4,0	---	13,2	15,5	15,5
	11,8	13,4	2,8	---	9,2	10,8	10,8
	10,7	12,1	2,5	---	8,0	9,2	---

Tab. 5 Presiunile în duze pentru reglarea debitului de gaz după metoda presiunii (2)

1) Gaz natural polonez

2) PL

6 Adaptare pentru un alt tip de gaz



ATENȚIE!

Adaptarea pentru un alt tip de gaz poate fi realizată în BE numai de Buderus sau de personal autorizat de Buderus. Acest lucru este valabil pentru toate etapele descrise în prezentul capitol.

6.1 Scoaterea cazanului din funcțiune

- Se închide robinetul de gaz.
- Se trece întrerupătorul pornit / oprit în poziția "0".
- Se scoate carcasa.
- Se demontează arzătorul (vezi "Întreținerea" la pag. 28).
- Se înlocuiește diafragma.
- Se verifică duzele pe baza simbolurilor (vezi tab. 3 de la pag. 21).
- Se montează arzătorul și cazanul la loc.

Cu excepția Franței:

- Se mută elementul de legătură (fig. 22):
 - poziția "NG"- gaz natural;
 - poziția "LPG"- gaz lichefiat.
- Se rotește șurubul de reglare pentru sarcină mare (fig. 23 la pagina 26) cu cca. 3 rotații în sens contrar acelor de ceasornic (numai la schimbarea de la gaz lichefiat la gaz natural).
- Se rotește șurubul de reglare pentru sarcină mică cu cca. ½ de rotație în sensul acelor de ceasornic (numai la schimbarea de la gaz natural la gaz lichefiat).
- Se desface legătura la bobina de modulație.
- Se trece potențiometrul "putere de încălzire max." pe minim (fig. 21 la pagina 20).
- Se pornește arzătorul (regim de încălzire).
- Se reglează presiunea duzei în sarcină mică conform documentației (vezi tab. 4 și tab. 5).
- Se restabilește legătura la bobina de modulație.
- După cca. 2,5 min (sfârșitul treptei lente) se rotește încet potențiometrul "putere de încălzire max." spre direcția maxim, observând în acest timp presiunea duzei și, după atingerea necesarului de căldură maxim, se reglează sarcina mare de la șurubul de reglaj conform documentației (fig. 23 la pagina 26).
- Se desface legătura la bobina de modulație și se verifică sarcina mică, dacă este necesar se corectează.
- Se restabilește legătura la bobina de modulație.
- Se montează capacul de închidere la armătura de gaz.
- Se verifică din nou presiunile în duze.

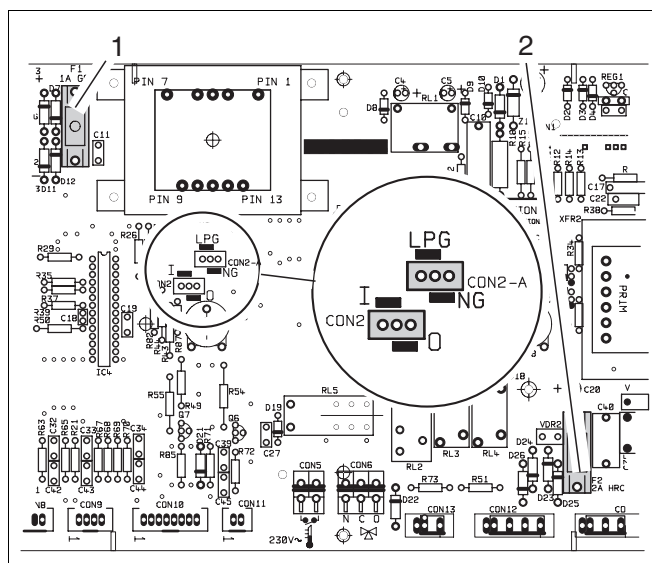


Fig. 22 Schimbarea tipului de gaz armătura - SIT

Legendă la fig. 22:

Poz. 1: siguranță (1A)

Poz. 2: siguranță (2A)

Con 2-A

LPG: Poziția elementului de legătură gaz lichefiat

NG: Poziția elementului de legătură gaz natural

Con 2

O: Timp de urmărire apă caldă 2 min.

I: Timp de urmărire apă caldă 0 min.
temperatură max. apă caldă 55 °C (util la aparatele combi în cazul în care în regim de vară primul radiator se încălzește)

Numai Franța:

Schimbarea de la gaz natural la gaz lichefiat:

- Elementul de legătură (fig. 22) rămâne în poziția "LPG".
- Se rotește șurubul de reglaj sarcină mare (fig. 23 la pagina 26) cu cca. 7 rotații în sens contrar acelor de ceasornic.
- Se deșurubează complet șurubul de reglare a droselului (capul șurubului este vizibil cca. 3 mm).
- Se rotește șurubul de reglare sarcină mică cu cca. 1/2 de rotație în sensul acelor de ceasornic.
- Se desface legătura la bobina de modulație.
- Se trece potențiometrul "putere de încălzire max." pe minim (fig. 21).
- Se pornește arzătorul (regim de încălzire).
- Se reglează presiunea duzei în sarcină mică (tab. 4 și tab. 5). Se restabilește legătura la bobina de modulație.
- După cca. 2,5 min (sfârșitul treptei lente) se rotește încet potențiometrul "putere de încălzire max." spre direcția maxim, observând în acest timp presiunea duzei și, după atingerea necesarului de căldură maxim, se reglează sarcina mare de la șurubul de reglaj conform datelor.
- Se desface legătura la bobina de modulație și se verifică sarcina mică, dacă este necesar se corectează.
- Se restabilește legătura la bobina de modulație.
- Se montează capacul de închidere la armătura de gaz.
- Se verifică din nou presiunile în duze.

Schimbarea de la gaz lichefiat la gaz natural:

- Elementul de legătură (fig. 22) rămâne în poziția "LPG".
- Se înșurubează șurubul de reglaj sarcină mare (fig. 23 la pagina 26) în sensul acelor de ceasornic până la opritor.
- Se înșurubează complet șurubul de reglare a droselului în sensul acelor de ceasornic, iar apoi se deșurubează cu 3 rotații.
- Se desface legătura la bobina de modulație.
- Se trece potențiometrul "putere de încălzire max." pe minim (fig. 21).
- Se pornește arzătorul (regim de încălzire).
- Se reglează presiunea duzei în sarcină mică, conform documentației (tab. 4 și tab. 5).
- Se restabilește legătura la bobina de modulație.
- După cca. 2,5 min (sfârșitul treptei lente) se rotește încet potențiometrul "putere de încălzire max." spre direcția maxim, observând în acest timp presiunea duzei și, după atingerea necesarului de căldură maxim, se reglează droselul de la șurubul de reglaj conform documentației.
- Se desface legătura la bobina de modulație și se verifică sarcina mică, dacă este necesar se corectează.
- Se restabilește legătura la bobina de modulație.
- Se montează capacul de închidere la armătura de gaz.
- Se verifică din nou presiunile în duze.

6.2 Măsurarea și reglarea presiunii în arzător

- Prin tragerea ștecherului aparatul se scoate de sub tensiune.
- Manometrul se calibrează la "0".
- Se racordează manometrul la niplul de măsurare a supapei de gaz tip combi (fig. 23, poz. 7).
- Temperatura agentului termic se reglează pe poziția 90 °C.
- Se trece comutatorul de selectare a regimului de funcționare în poziția   (fig. 24, poz. 1).
- Se reglează potențiometrul "putere de încălzire max." (fig. 21, poz. 2 la pag. 20) pe putere maximă (în sensul acelor de ceasornic).
- Se produce solicitare de căldură prin reglarea unei temperaturi mai ridicate la termostatul de încălzire.
- Se conectează iarăși aparatul la rețeaua de energie electrică.
- Se așteaptă cca. 3-4 min., până când presiunea s-a stabilizat în sarcină mare.
- Se compară presiunea de la manometru cu cea din tabelul cu presiunile din duze (tab. 4 și tab. 5) și, dacă este necesar, se corectează cu regulatorul pentru sarcină mare (fig. 23, poz. 2).
- Se reglează potențiometrul "putere de încălzire max." (fig. 21, poz. 2 la pag. 20) la putere minimă cu regulatorul pentru sarcină mică (în sens contrar acelor de ceasornic până la opritor) (fig. 23, poz. 3).
- Se compară presiunea de la manometru cu cea din tabelul cu presiunile din duze (tab. 4 și tab. 5) și, dacă este necesar, se corectează. Dacă este necesară o corectură, se va opri trecerea curentului prin bobina de modulație prin oprirea alimentării. Presiunea în duză se va regla la început sub valoarea prescrisă și apoi se va aduce încet la presiunea nominală. După efectuarea corecturii, trebuie restabilită legătura la bobina de modulație.
- Se reglează puterea de încălzire așa cum a fost descris la pag. 20.
- Se notează puterea de încălzire reglată pe eticheta adezivă pentru valori de reglaj.
- În timpul operației de reglaj, temperatura afișată a agentului termic trebuie să fie sub 80 °C.



ATENȚIE!

Se strânge etanș niplul de măsurare cu șurubul.

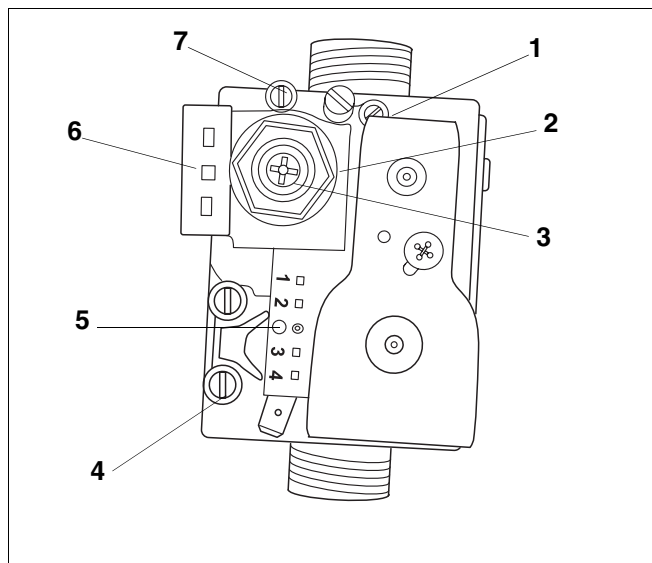


Fig. 23 Armătură de gaz SIT

Legendă la fig. 23:

- Poz. 1: drosel (numai FR / BE)
 Poz. 2: sarcină mare SW 10
 Poz. 3: sarcină mică (cu șurubelniță normală)
 Poz. 4: niplu de măsurare presiune de racordare
 Poz. 5: racord supapă de gaz
 Poz. 6: racord bobină de modulație
 Poz. 7: niplu de măsurare presiune duze

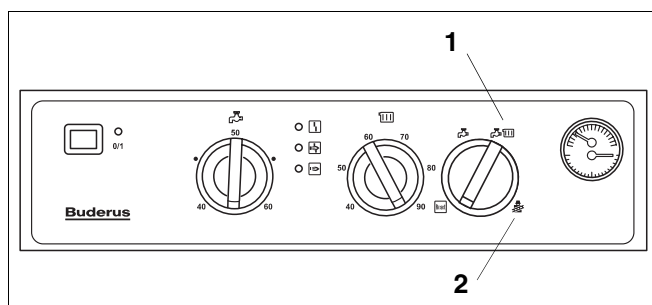


Fig. 24 Nivel de operare

7 Inspectarea

Vă rugăm a respecta capitolul 10.2: "Procese verbale de inspectare și întreținere" la pagina 34.

7.1 Indicații generale

Oferiți-le clienților dumneavoastră un contract anual de inspecție și un contract de întreținere orientat după necesități. Ceea ce trebuie să conțină un contract anual de inspecție și un contract de întreținere orientat după necesități, puteți vedea în capitolul 10.2: "Procese verbale de inspectare și întreținere" la pagina 34.

Controlarea stării generale a instalațiilor

Verificați starea generală a instalației.

Controlul vizual și al funcționării instalației

Efectuați controlul vizual și al funcționării instalației.

7.2 Pregătirea cazanului pentru inspectare

- Se scoate din funcțiune instalația.



PERICOL DE MOARTE

din cauza curentului electric din instalația deschisă.

Înainte de deschiderea instalației:

- deconectați instalația de încălzire de la rețeaua electrică sau scoateți din rețeaua electrică siguranța corespunzătoare locuinței.
- asigurați instalația de încălzire față de o repunere sub tensiune neașteptată.

- Se scot învelișul arzătorului, respectiv capacul arzătorului de pe cazanul de încălzire (vezi fig. 15: "Se scoate capacul" la pagina 13).



INDICAȚIE!

Dacă conductele de gaz ale arzătorului trebuie demontate, capacul arzătorului poate fi desfăcut exclusiv de către personal de specialitate.

7.2.1 Controlul etanșeității interioare

- Se scoate din funcțiune instalația.
- Se verifică rampa arzătorului de gaz la partea de intrare cu o presiune de control de min. 100 mbar și max. 150 mbar în privința etanșeității interioare.

După un minut căderea de presiune se poate ridica la max. 10 mbar. La o scădere mai ridicată a presiunii în toate pozițiile etanșe înaintea armăturii se desfășoară căutarea scurgerii cu o substanță spumantă..

Dacă nu se constată nici o scurgere, se repetă verificarea presiunii.

La o nouă cădere a presiunii mai ridicată de 10 mbar pe minut, se schimbă armătura.

Verificarea arzătorului, schimbătorului de căldură în privința impurităților

- Verificați arzătorul și schimbătorul de căldură în privința impurităților.

Verificarea arzătorului, electrocului de aprindere și de ionizare

- Verificați arzătorul, electrocul de aprindere și de ionizare.

7.2.2 Măsurarea curentului de ionizare

Vezi capitolul 5.9 la pag. 19.

7.2.3 Măsurarea presiunii de racordare a gazului (presiunea de curgere)

Vezi capitolul 5.6 la pag. 18.

7.2.4 Controlarea presiunii în arzător

- Controlați presiunea în arzător.

7.2.5 Controlul etanșeității gazoase în stare de funcționare

Vezi capitolul 5.6 la pag. 18.

7.2.6 Măsurarea în vid a conținutului de monoxid de carbon (CO)

Vezi capitolul 5.7 la pag. 18.

7.2.7 Controlarea presiunii instalației de încălzire

- Presurizarea vasului de expansiune;
- Presiune completă.

7.2.8 Verificarea funcționării și siguranței conductelor de alimentare cu aer și de gaze arse

- Verificați funcționarea și siguranța conductelor de alimentare cu aer și de gaze arse

7.2.9 Verificarea completă a setărilor aparatului de reglare

Vezi documentația aparatului de reglare.

7.2.10 Controlul final al lucrărilor de inspectare

- Verificați rezultatele de măsurare și verificare în procesul verbal de inspecție la pag. 34.

7.2.11 Atestarea inspecției de specialitate

- Semnați-vă în procesul verbal de inspecție la pag. 34 din această documentație.

8 Întreținerea

Întreținerea aparatului trebuie efectuată anual.

Se scoate aparatul din funcțiune conform instrucțiunilor de exploatare.

Înainte de fiecare lucrare de întreținere se scoate aparatul de sub tensiune.

Curățarea schimbătorului de căldură primar

La demontarea schimbătorului de căldură primar se va proceda după cum urmează:

- Se scoate carcasa.
- Se închid robinetele de întreținere și se golește cazanul pe partea de încălzire.
- Se deschide camera de ardere.
- Piesa de legătură a coloanei de gaze arse se separă de siguranța electrică.
- Suportul aparatului de control al gazelor arse se separă de siguranța electrică.
- Siguranța electrică se scoate în față.
- Se desfac șuruburile de la schimbătorul de căldură primar.
- Se scoate cablul de la termostatul de siguranță (OHT).
- Schimbătorul de căldură primar se scoate în față.

Dacă gradul de murdărire este redus, este suficient să se clătească lamelele schimbătorului de căldură cu un jet de apă.

Dacă gradul de murdărire este mai mare, se introduce schimbătorul de căldură primar într-un recipient cu apă fierbinte la care s-a adăugat o substanță care dizolvă grăsimi și se curăță lamelele cu o perie moale, iar în final se clătește schimbătorul de căldură în apă curată.

- Se montează toate piesele la loc în ordine inversă și se înlocuiesc garniturile.

Curățarea arzătorului

Logamax U004 - 24 (K)

La demontarea arzătorului se va proceda după cum urmează:

- Se închide dispozitivul de închidere a gazului.
- Se scoate carcasa.
- Se deschide camera de ardere.
- Se desfac șuruburile de la cadrul de dirijare a flăcării și se extrage în față.
- Se desfac șuruburile de fixare a electrozilor de ionizare și de aprindere.
- Se desfac șuruburile de la armătura de gaze.
- Se scoate arzătorul.

Logamax U104 - 20 K, U104 - 24 (K)

Etape de lucru la demontarea arzătorului:

- Se închide dispozitivul de închidere a gazului.
- Se scoate carcasa.
- Se închid robinetele de întreținere și se golește cazanul pe partea de încălzire.
- Se deschide camera de ardere.
- Se desfac șuruburile de la arzător de pe partea apei de încălzire.
- Se desfac șuruburile de la armătura de gaze.
- Se desfac șuruburile de fixare a electrozilor de ionizare și de aprindere.
- Se demontează cadrul arzătorului.
- Se desfac șuruburile de fixare a arzătorului și se scoate arzătorul în față.
- Se îndepărtează eventualele reziduuri de ardere cu o perie (nu se folosește perie de oțel).
- Se curăță duzele și injectoarele cu o pensulă moale și se suflă cu aer comprimat.
- Dacă gradul de murdărire este mai mare, se spală arzătorul cu leșie de săpun, se clătește cu apă curată și se usucă.

Decalcificarea schimbătorului de căldură pentru apă caldă menajeră

În funcție de compoziția apei potabile, se recomandă o decalcificare periodică a schimbătorului de căldură pentru apă caldă menajeră.

Pentru aceasta se demontează schimbătorul de căldură pentru apă caldă menajeră și se tratează cu un dizolvant de calcar care se găsește în comerț.

La demontarea schimbătorului de căldură se va proceda după cum urmează:

- Se închid robinetele de întreținere și se golește cazanul pe partea de încălzire.
- Se închide dispozitivul de închidere de la alimentarea cu apă potabilă.
- Se deschide un punct de consum de apă caldă.
- Se desfac șuruburile de fixare ale schimbătorului de căldură pentru apă caldă menajeră (fig. 25, poz. 7 și 10) și se scoate schimbătorul de căldură pentru apă caldă menajeră pe dedesubt.



INDICAȚIE!

Pentru întreținerea și îngrijirea instalației recomandăm încheierea unui contract de întreținere.

Curățarea sitei pentru apă rece

La demontarea sitei pentru apă rece se va proceda după cum urmează:

- Se închide dispozitivul de închidere de la alimentarea cu apă potabilă.
- Se deschide un punct de consum de apă caldă.
- Se deșurubează sita pentru apă rece (fig. 25, poz. 3) cu o cheie fixă (SW 24).
- Se suflă sita cu aer comprimat sau se curăță sub un jet de apă.
- Se înșurubează la loc sita pentru apă rece și se deschide intrarea de apă rece.

Legendă la fig. 26:

- Poz. 1: PFS (nivostat)
 Poz. 2: supapă de preaplin
 Poz. 3: racord MAG (vas de siguranță cu membrană)
 Poz. 4: supapă de siguranță
 Poz. 5: racord manometru
 Poz. 6: bypass
 Poz. 7: CHT (senzorul de temperatură pe tur)
 RK: returul cazanului
 VK: tur cazan

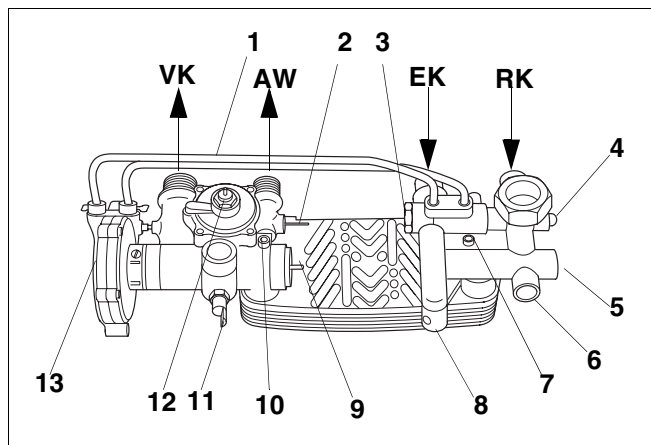


Fig. 25 Unitatea hidraulică a aparatului combi

Legendă la fig. 25:

- Poz. 1: circuit de comandă (robinet cu 3 căi)
 Poz. 2: DHT (senzor temperatură apă caldă)
 Poz. 3: sita pentru apa rece
 Poz. 4: racord MAG (vas de expansiune cu membrană)
 Poz. 5: racord supapă de siguranță
 Poz. 6: racord manometru
 Poz. 7: șurub de fixare
 Poz. 8: instalația de umplere (numai Italia, Austria, Turcia)
 Poz. 9: conector pentru microîntrerupătorul de detectare a apei calde
 Poz. 10: șurub de fixare
 Poz. 11: CHT (senzorul de temperatură pe tur)
 Poz. 12: PFS (nivostat)
 Poz. 13: membrană de comutare (robinet cu 3 căi)
 VK: tur cazan
 AW: ieșire apă caldă
 EK: intrare apă rece
 RK: returul cazanului

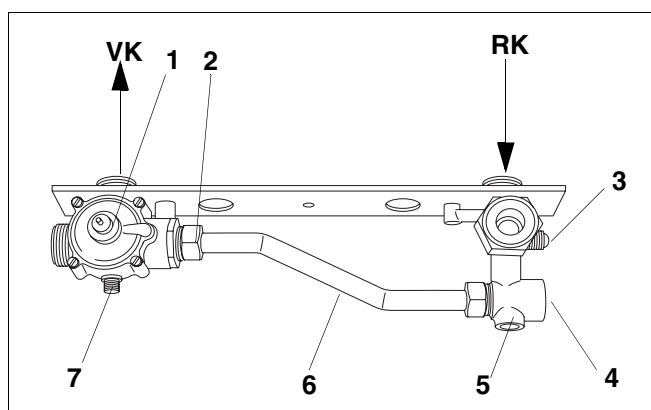


Fig. 26 Unitatea hidraulică la aparatul simplu

Legendă la fig. 27:

- Poz. 1: PFS (nivostat)
 Poz. 2: supapă de preaplin
 Poz. 3: racord MAG (vas de siguranță cu membrană)
 Poz. 4: racord supapă de siguranță
 Poz. 5: racord manometru
 Poz. 6: bypass
 Poz. 7: CHT (senzorul de temperatură pe tur)
 Poz. 8: racord robinet cu 3 căi
 Poz. 9: tur robinet cu 3 căi
 A intrare boiler
 B Intrarea instalației de încălzire
 AB intrare cazan
 GAS Racordul de gaze
 RK returul cazanului
 RS retur boiler
 VK tur cazan
 VS tur boiler

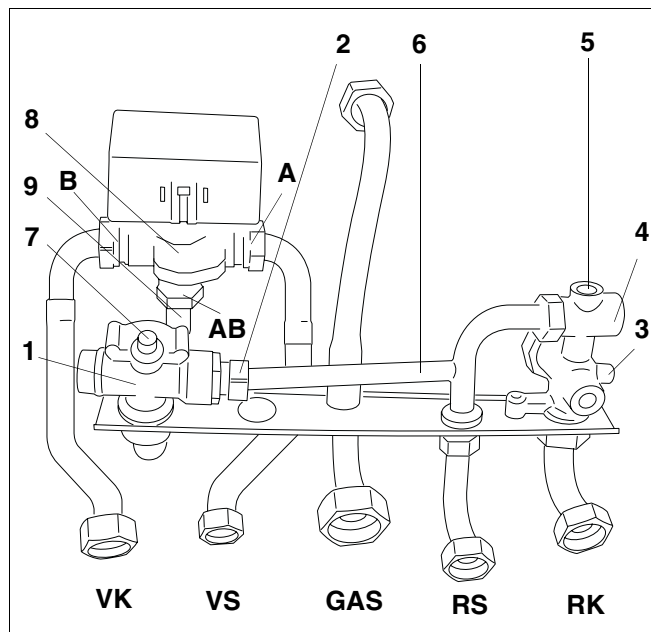


Fig. 27 Unitatea hidraulică la aparatul simplu cu robinet cu 3 căi

Măsurători conform BImSchV (numai pentru tasta coșar)

Se pune centrala termică cu gaz în funcțiune, se trece regulatorul temperaturii cazanului în poziția 90 °C și comutatorul de selectare a regimului de funcționare în poziția (fig. 24, poz. 2).

Comutatorul de selectare a regimului de funcționare se întoarce de la sine în poziția (fig. 24, poz. 1).



ATENȚIE!

Înainte de a începe cu măsurătoarea, se așteaptă cca. 3-4 min. până când cazanul a modulat pe sarcină mare.



INDICAȚIE!

Regimul service se dezactivează de la sine după 20 min. În timpul testului gazelor de evacuare, consumul de apă caldă nu este permis, deoarece în caz contrar, centrala încheie testul gazelor de evacuare și comută pe regimul de producere a apei calde. De asemenea și schimbarea modului pe regim de vară, respectiv o resetare, încheie regimul service. Regimul service este indicat printr-un LED care se aprinde cu intermitență.



INDICAȚIE!

După încheierea măsurătorii se trece comutatorul de selectare a regimului de funcționare și regulatorul temperaturii cazanului în poziția inițială!

Atestarea întreținerii de specialitate

Semnați-vă în procesul verbal de inspecție la pag. 36 din această documentație.

9 Defecțiuni – cauză - remediere

Defecțiune	Cauză	Remediere
Aparatul comută pe defecțiune (LED-ul  este aprins).	Alimentarea cu gaz este defectuoasă.	● Se verifică presiunea de racordare a gazului. ● Se deschide robinetul de gaz.
	Aer în conducta de gaz (EV 1/EV 2).	● Se aerisește conducta de gaz.
	Supapa de tip combi nu se deschide.	● Se verifică fișa de racordare la supapă de gaz tip combi. ● Se înlocuiește supapă de gaz tip combi.
	Scânteia de aprindere nu se formează sau este prea slabă.	● Se verifică cablurile și legăturile electrodului de aprindere. ● Se scoate fișa și se reintroduce. ● Se înlocuiește electrodul de aprindere. ● Se verifică cablul de înaltă tensiune din punctul de vedere al străpungerii la masă.
	Dispozitivul de control cu ionizare nu detectează flacăra.	● Se verifică contactele. ● Se verifică polaritatea racordului la rețea.
Aparatul comută pe defecțiune (LED-ul  este aprins, după resetare LED-ul se reaprinde după cca. 3 min. la o solicitare de apă caldă resp. încălzire).	Nivostatul (PFS) nu comută.	● Se verifică alimentarea nivostatului. ● Se verifică presiunea apei (între 1 și 1,5 bar). ● Se aerisește aparatul. ● Se verifică pompa de circulație.
	Pompa de circulație este blocată.	● Se rotește axul pompei cu șurubelnița.
	Aparatul de control al temperaturii gazelor de ardere (TTB) nu comută.	● Se verifică alimentarea aparatului de control a temperaturii gazelor de ardere. ● Se verifică sistemul gazelor de evacuare. ● Se schimbă senzorii temperaturii gazelor de ardere.
	Termostatul de siguranță (OHT) a decuplat.	● Se repune OHT la zero.
Aparatul comută pe defecțiune (LED-ul  este aprins, după resetare LED-ul se reaprinde imediat).	Sesizorul de tur (CHT) este scurtcircuitat sau deschis.	● Se verifică valoarea rezistenței senzorului pe tur (tab. 7 la pag. 32). ● Se înlocuiește senzorul.
Aparatul comută pe defecțiune (LED-ul  este aprins, după resetare LED-ul se reaprinde imediat numai la o solicitare de apă caldă).	Sesizorul apei calde (DHT) este scurtcircuitat sau deschis.	● Se verifică valorile rezistenței senzorului de temperatură a apei calde (tab. 7 la pag. 32). ● Se înlocuiește senzorul.

Defecțiune	Cauză	Remediere
Aparatul pornește încălzirea fără solicitare de încălzire.	Căldura este îndepărtată după încălzirea boilerului prin instalația de încălzire.	- Remedierea este posibilă numai la aparatele combi. - Se mută elementul de legătură Con 2 (fig. 22, pag. 24): - poz 0: timp de urmărire apă caldă 2 min. - poz 1: timp de urmărire apă caldă 0 min. - temperatură max. apă caldă 55 °C (util la aparatele combi în cazul în care în regim de vară primul corp cald se încălzește)
LED-ul  se aprinde cu intermitență.	Lanțul sistemelor de siguranță compus din nivostat (PFS), aparat de control a temperaturii gazelor de ardere și termostatul de siguranță (OHT) a fost activat.	Aparatul se găsește într-o fază de așteptare de 10 minute. După stingerea LED-ului urmează o nouă încercare de pornire. Dacă lanțul sistemelor de securitate este în continuare întrerupt, are loc o decuplare de avarie după alte 3 min. (LED-ul  este permanent aprins). În caz contrar, aparatul se întoarce în regimul normal.

Tab. 6 Instrucțiuni privind remedierea defecțiunilor

Temperatura [°C]	Rezistența [Ω]	Temperatura [°C]	Rezistența [Ω]
-15	53 452	45	4 913
-10	42 449	50	4 161
-5	33 925	55	3 538
0	27 279	60	3 021
5	22 069	65	2 515
10	17 959	70	2 229
15	14 694	75	1 925
20	12 090	80	1 669
25	9 999	85	1 451
30	8 313	90	1 266
35	6 944	95	1 108
40	5 828	100	973

Tab. 7 Valorile rezistențelor senzorilor de temperatură (tur și apă caldă menajeră)

10 Procese verbale

10.1 Proces verbal de punere în funcțiune

- Vă rugăm bifați lucrările de punere în funcțiune realizate și introduceți valorile de măsurare.
- Pentru aceasta respectați obligatoriu indicațiile din capitolul 5.4 la pag. 17.

Lucrări de punere în funcțiune	Observații sau valori de măsurare
1. Notați valorile cunoscute ale gazului: Index Wobbe Valoare de încălzire de funcționare	 _____ kWh/m ³ _____ kWh/m ³
2. A fost realizat controlul etanșeității? (vezi capitolul 5.6 la pag. 18)	☐
3. Controlarea racordului pentru aerul de ardere – gaze arse	☐
4. Verificarea echipării aparatului (după nevoie se schimbă tipul de gaz)	☐
5. Efectuarea reglajelor	☐
6. Măsurarea presiunii de racordare a gazului (presiunea de curgere)	_____ mbar
7. Controlarea presiunii în arzător Conținut de CO ₂ : la sarcină completă la sarcină parțială	_____ mbar _____% _____%
8. Controlul etanșeității în stare de funcționare (vezi capitolul 5.6 la pag. 18)	☐
9. Măsurarea în vid a conținutului de monoxid de carbon (CO) (vezi capitolul 5.7 la pag. 18)	_____ ppm
10. Controlarea funcționării Măsurarea curentului de ionizare (vezi capitolul 5.9 la pag. 19)	☐ _____ μA
11. Montarea carcasei	☐
12. Instruirea utilizatorului, predarea documentației	☐
13. Atestarea punerii în funcțiune Atestarea punerii în funcțiune de către personalul de specialitate Ștampila firmei / data / semnătura	

10.2 Procese verbale de inspectare și întreținere

Cu ajutorul proceselor verbale de inspectare și de întreținere aveți o privire de ansamblu asupra lucrărilor anterioare de inspectare și întreținere.

Pentru acestea respectați obligatoriu capitolul 7: "Inspectarea" la pagina 27 respectiv capitolul 8: "Întreținerea" la pagina 28.

Vă rugăm bifați lucrările de inspectare respectiv de întreținere în funcție de necesități realizate și introduceți valorile de măsurare.

- Semnați lucrările de inspectare și întreținere realizate și introduceți data.

La schimbarea pieselor de schimb utilizați numai componente originale.

Lucrări de inspectare	Data: _____	Data: _____
1. Controlarea stării generale a instalațiilor	☐	☐
2. Controlul vizual și al funcționării instalației	☐	☐
3. Controlul componentelor conducătoare de gaz și apă pentru: - etanșeitate (vezi capitolul 7.2.1 la pag. 27) - coroziune vizibilă - semne de uzură	☐	☐
4. Controlul schimbătorului de căldură și al arzătorului, în acest caz scoaterea din funcțiune a instalației	☐	☐
5. Controlul arzătorului, electrozilor de aprindere și ionizare, în acest caz scoaterea din funcțiune a instalației	☐	☐
6. Măsurarea curentului de ionizare (vezi capitolul 7.2.2 la pag. 27)	_____ μA	_____ μA
7. Măsurarea presiunii de racordare a gazului (presiunea de curgere) (vezi capitolul 7.2.3 la pag. 27)	_____ mbar	_____ mbar
8. Măsurarea presiunii în arzător (vezi capitolul 7.2.4 la pag. 27)	_____ mbar	_____ mbar
9. Controlul etanșeității gazoase în stare de funcționare (vezi capitolul 7.2.5 la pag. 27)	☐	☐
10. Măsurarea în vid a conținutului de monoxid de carbon (CO) (vezi capitolul 7.2.6 la pag. 27)	_____ ppm	_____ ppm
11. Controlul presiunii instalației de încălzire: (vezi capitolul 7.2.7 la pag. 27) - presurizarea vasului de expansiune (vezi indicațiile de montaj ale vasului de expansiune) - presiune completă	_____ bar _____ bar	_____ bar _____ bar
12. Verificarea funcționării și siguranței conductelor de alimentare cu aer și de gaze arse (vezi capitolul 7.2.8 la pag. 27)	☐	☐
13. Verificarea completă a reglajelor dispozitivului de reglare (vezi documentația aparatului de reglare și capitolul 7.2.9 la pag. 27)	☐	☐
14. Controlul final al lucrărilor de inspectare, în acest caz rezultatele măsurării și controlării (vezi capitolul 7.2.10 la pag. 27)	☐	☐
15. Atestarea punerii în funcțiune de personalul de specialitate (vezi capitolul 7.2.11 la pag. 27)		
Ștampila firmei / data / semnătura		

Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
_____ μ A	_____ μ A	_____ μ A	_____ μ A	_____ μ A
_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar
_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar
☐	☐	☐	☐	☐
_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm	_____ ppm
_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar	_____ bar
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐

Lucrări de întreținere în funcție de necesități (vezi capitolul 8 la pag. 28)	Data: _____	Data: _____
1. Curățarea schimbătorului de căldură și a arzătorului	☐	☐
2. Controlul presiunii în arzător Conținut de CO ₂ : la sarcină completă la sarcină parțială	_____ mbar _____ % _____ %	_____ mbar _____ % _____ %
3. Atestarea întreținerii Atestarea întreținerii de specialitate (ștampila firmei, semnătura)		

Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____	Data: _____
☐	☐	☐	☐	☐
_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar	_____ mbar
_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %

Buderus

H E I Z T E C H N I K

Konformitätserklärung**Declaration of conformity****Déclaration de conformité**Wir
We
Nous**Buderus Heiztechnik GmbH, D-35576 Wetzlar**erklären in alleiniger Verantwortung , dass das Produkt
declare under our responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit**Logamax U 004 (K)**konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien
is in conformity with the requirements of the directives
est conforme aux exigences des directives

Richtlinie Directive Directive	Norm Standard Norme	Identnummer Identification number Numéro d'identification
90/396/EEC gas appliance directive	EN 297 EN 625	CE-0085AU0416
92/42/EEC boiler efficiency directive	-	CE-0085AU0416
73/23/EEC low voltage directive	EN 60335	-
89/336/EEC EMC directive	EN 55014 EN 60730-1 EN 50081-1	-

Wetzlar, 16.06.2000

BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH



Becker



Dr. Schulte

Buderus

HEIZTECHNIK

Konformitätserklärung

Declaration of conformity

Déclaration de conformité

Wir
We
Nous

Buderus Heiztechnik GmbH, D-35576 Wetzlar

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Logamax U 104 (K)

konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien
is in conformity with the requirements of the directives
est conforme aux exigences des directives

Richtlinie Directive Directive	Norm Standard Norme	Identnummer Identification number Numéro d'identification
90/396/EEC gas appliance directive	EN 297 EN 625	CE-0085AU0457
92/42/EEC boiler efficiency directive	-	CE-0085AU0457
73/23/EEC low voltage directive	EN 60335	-
89/336/EEC EMC directive	EN 55014 EN 60730-1 EN 50081-1	-

Ergänzung für Deutschland :
Supplement for Germany :
Supplément pour l'Allemagne :

- EnEV vom 16.11.2001 : Niedertemperaturkessel nach § 2, Abs. 10
- 1.BImSchV vom 07.08.1996 : $\text{NO}_x < 80 \text{ mg/kWh (Erdgas)}$ gemäß § 7, Abs. 2

Wetzlar, 08.04.2002

BUDERUS HEIZTECHNIK GMBH

Geschäftsführung


Becker


Dr. Schulte

Firmă de specialitate:

Buderus

H E I Z T E C H N I K

Buderus Heiztechnik GmbH, 35573 Wetzlar
<http://www.heiztechnik.buderus.de>
E-Mail: info@heiztechnik.buderus.de