

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CALDA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 1 din 24



BOILER CU ACUMULARE APA CALDA MENAJERA TIP BA120L-V1

MANUAL TEHNIC INSTALARE SI SERVICE



Vaduri, str. Zorelelor nr.25, comuna Alexandru Cel Bun, Neamt 617511, Romania
 Tel.: +40.233.24.17.46, +40.233.24.19.33, Fax:+40.233.24.19.29
www.motan.ro

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 2 din 24

Stimate client:

Va felicitam pentru decizia Dvs. de a utiliza produsul nostru.

Marca MOTAN exista pe piata din anul 2002 oferindu-va calitate si performanta la un pret rezonabil. Speram ca veti fi pe deplin multumiti de acest produs.

Acest produs a fost construit utilizand componente de inalta calitate, tehnologii de cea mai inalta clasa, asigurand produsului un design modern si o fiabilitate ridicata.

Acest document vine în sprijinul dumneavoastra cu informatii complete legate de utilizarea si instalarea boilerului.

Va rugam sa cititi cu atentie acest manual si sa-l pastrati pentru a-l putea consulta ulterior.

Producator: KÖBER SRL Dumbrava Rosie Sucursala Vaduri

Conformitate:

Boilerele fabricate de KÖBER S.R.L. DUMBRAVA ROSIE SUCURSALA VADURI poarta marcajul de conformitate CE.

Garantam in acest mod conformitatea produselor oferite. Calitatea produselor noastre este rezultatul investitiilor permanente in implementarea celor mai inalte tehnologii in cercetare si dezvoltare, cat si a profesionalismului, experientei si dedicarii angajatilor companiei.

Va rugam cititi cu atentie informatiile continute in acest manual, inainte de utilizarea boilerului.

Manualul trebuie pastrat astfel incat sa fie disponibil in orice moment.

Acest manual este proprietatea KÖBER S.R.L. DUMBRAVA ROSIE SUCURSALA VADURI. Este interzisa copierea sau reproducerea sa fara aprobarea scrisa a KÖBER S.R.L. DUMBRAVA ROSIE SUCURSALA VADURI.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 3 din 24

CUPRINS

1	GENERALITATI.....	4
1.1	Standarde si directive aplicabile	4
2	PREZENTAREA GENERALA A PRODUSULUI	4
2.1	Utilizarea conform specificatiilor	4
2.2	Elemente componente	4
2.3	Specificatie vana de amestec	5
3	CARACTERISTICI TEHNICE	7
4	DIMENSIUNI PRINCIPALE	8
5	INSTRUCTIUNI DE INSTALARE	9
5.1	Transportul la locul de montare.....	9
5.2	Amplasarea boilerului	9
5.2.1	Pregatirea racordarii	9
5.2.2	Racordarea boilerului la circuitul hidraulic.....	10
5.2.3	Umplerea boilerului.....	10
5.2.4	Golirea boilerului de apa	10
5.3	Setarea functionarii boilerului cu o centrala din gama MOTAN.....	11
5.3.1	Conexiunile electrice boiler cu senzor de temperatura	11
5.3.2	Conexiunile electrice boiler comandat prin termostat	12
6	SCHEMA DE RACORDARE HIDRAULICA	13
7	INSTRUCTIUNI DE UTILIZARE	15
7.1	Panoul de comanda.....	15
7.2	Mod efectiv de utilizare functionare cu termostat:	15
7.3	Mod efectiv de utilizare functionare cu senzor de temperatura (centrala MOTAN):.....	15
7.4	Caracteristici de functionare	16
8	INTRETINEREA	16
8.1	Curatarea boilerului	16
8.2	Verificarea anodului.....	17
8.3	Inlocuirea anodului.....	17
8.4	Verificarea grupului de siguranta hidraulic	17
8.5	Curatirea externa	17
9	ELIMINAREA APARATURII VECHI ELECTRICE SI ELECTRONICE (DIRECTIVA 2002/96/EC –DEEE)	17
10	SCHEMA HIDRAULICA DE INSTALARE, ACOPERITA DE GARANTIE.....	18
11	PIESE DE SCHIMB.....	20
12	ISTORIC INTERVENTII	20
13	Anexe - Performante boiler	21

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 4 din 24

1 GENERALITATI

1.1 Standarde si directive aplicabile

- SR EN 60335-1 "Securitatea aparatelor electrice pentru uz casnic si scopuri similare.

Partea 1: Prescriptii generale";

- SR EN 60335-2-21 "Aparate electrice pentru uz casnic si scopuri similare. Securitate. Partea 2-21: Prescriptii particulare pentru incalzitoare de apa cu stocare".

2 PREZENTAREA GENERALA A PRODUSULUI

2.1 Utilizarea conform specificatiilor

Boilerul pentru apa calda **BA120L**, este destinat sa functioneze racordat la o centrala termica care prepara apa in regim instant, boilerul avand rolul de a stoca apa preparata de centrala.

Boilerul este controlat printr-un sistem de reglare a temperaturii.

Boilerul dispune de un sistem de siguranta pentru protectia la suprapresiune cat si la supratemperatura.

Dispune deasemenea si de un termostat reglabil care asigura oprirea sa automata la atingerea temperaturii setate.

Corpul boilerului este din otel inoxidabil material ideal pentru protectie la socuri si coroziune dar si pentru calitatea apei stocate.

Anodul de magneziu reprezinta o protectie suplimentara pentru calitatea apei si asigura produsului o durata de viata indelungata, atat timp cat este inlocuit la timp.

Setarea temperaturii apei din boiler din butonul de reglaj al acestuia (termostatul reglabil) se va face cel mult la temperatura la care a fost setata temperatura la centrala termica care asigura incalzirea apei in regim instant.

Boilerul este prevazut sa functioneze numai in pozitie VERTICALA.

2.2 Elemente componente

Principalele elemente constructive sunt prezentate in figura nr.1 si in tabelul nr.1:

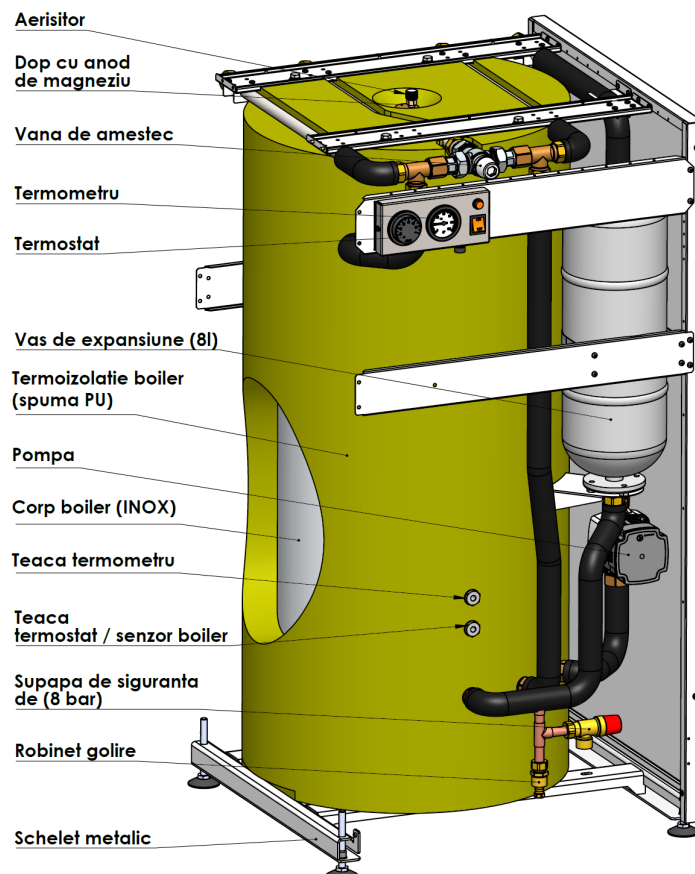


Fig.1 - Principalele elemente constructive

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 5 din 24

Tabelul nr. 1 - Principalele elemente constructive

DENUMIREA ELEMENTULUI	ROLUL ELEMENTULUI	CARACTERISTICI
Corp boiler	Stocare apa calda menajera	Otel inoxidabil
Anod magneziu	Asigura protectie anticoroziva Pentru o protectie catodica anticoroziva eficienta si pentru pastrarea garantiei este obligatorie inlocuirea lui anuala, pe cheltuiala utilizatorului.	Magneziu
Vas de expansiune	Element de siguranta care asigura preluarea expandarii de volum a apei, in urma incalzirii acesteia; Presiune de incarcare 3,5 bar; Presiune maxima de lucru 10 bar	8 litri
Pompa	Asigura circulatia apei in instalatie	12 l/min
Robinet de golire	Asigura golirea apei din boiler, in caz de necesitate (interventie in service)	-
Supapa de siguranta	Element de siguranta care asigura descarcarea in cazul suprapresiunii	8 bari
Panou de comanda	Element de comanda prin care se pot face setarile de utilizare	-
Sonde de temperatura	Element de comanda care preiau informatia de temperatura si o trimit catre termostat	-
Aerisitor	Asigura eliminarea aerului prezent in apa din boiler	-
Vana de amestec termostata	Model Calfei 5213 Asigura livrarea apei calde la o valoare stabilita a temperaturii in intervalul 30-50°C	-

2.3 Specificatie vana de amestec

Descriere:

Aceasta vana este special conceputa pentru acesta aplicatie. Vana de amestec termostata asigura o performanta termica ridicata si este capabila sa controleze cu precizie temperatura amestecului de apa furnizat in cazul unor variatii de presiune, temperatura sau debit.

Funcția antioparire:

Ca dispozitiv de siguranta, in cazul unei defectiuni bruste a alimentarii cu apa rece la intrare, supapa inchide imediat debitul de apa calda. Acest lucru previne arsurile periculoase.

Aceasta performanta este garantata si daca exista o diferenta de temperatura de minim 10 °C intre apa calda si apa mixta de iesire. De asemenea, in caz de defectare a alimentarii cu apa calda a boilerului, vana inchide iesirea mixta pentru a preveni socurile termice periculoase (performante in conformitate cu specificatiile din UK, NHS D08 si standardul BS 7942:2000).

Vana de amestec este certificata in conformitate cu standardele EN1111 si EN1287.

Tabelul nr. 2 – Date tehnice vana de amestec

Temperatura iesire apa - interval	30-50°C
Precizie	± 2°C
Presiune maxima de lucru (static)	10 bar
Presiune maxima de lucru (dinamic)	5 bar
Temperatura de intrare maxima	85°C
Raportul presiunii de intrare maxim	6:1
Diferenta de temperatura minima intre apa calda de intrare si apa mixta de iesire pentru a asigura antioparirea	10 °C
Debitul minim pentru performante optime	4 l/min

Bacteria Legionella si ricul de oparire

In instalatiile care produc apa calda menajera cu depozitare, pentru a preveni infectia periculoasa cunoscuta sub numele de boala Legionella, apa calda trebuie sa fie stocata la o temperatura de cel putin 60°C. La aceasta temperatura este sigura ca cresterea bacteriilor care provoaca aceasta infectie va fi complet prevenita, dar totusi nu poate fi utilizata direct de consumator.



Temperaturile de peste 48°C provoca arsuri foarte repede.

Vana de amestec protejeaza utilizatorul impotriva arsurii tegumentelor expuse, limitand temperatura apei de consum la cca 48 °C.

De exemplu, la 55°C arsura partiala va avea loc in aprox. 30 de secunde, in timp ce la 60°C arsura partiala apare in aprox. 5 secunde. Pentru copii si varstnici aceste valori sunt reduse la jumatate.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 6 din 24

Tabelul nr.3 - Timp de expunere pentru crearea unei arsuri pariale

Temperatura	Adulti	Copii
70 °C	1 s	–
65 °C	2 s	0,5 s
60 °C	5 s	1 s
55 °C	30 s	10 s
50 °C	5 min	2,5 min

Din motivele expuse mai sus este necesar folosirea unei vane de amestec termostatare capabila sa:

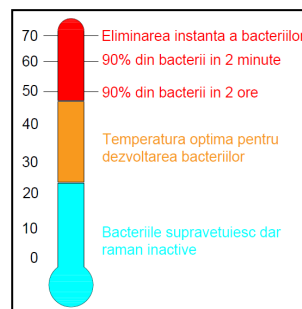
- reduca temperatura la punctul de utilizare la o valoare mai mica decat cea de stocare din boiler si sa fie adecvata pentru uz casnic;
- sa mentina temperatura constanta chiar daca exista variatii de presiune si temperatura;
- ofera o functie antioparire in caz de defectare a alimentarii cu apa rece la intrare.



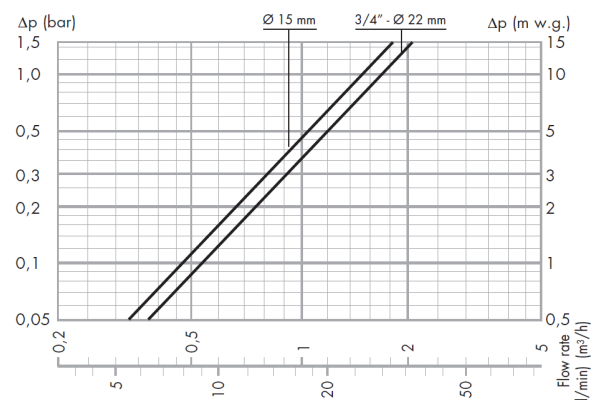
Dezinfectarea termica

Diagrama alaturata arata comportamentul bacteriilor Legionella Pneumophila in functie temperatura apei de stocare.

Pentru a asigura o dezinfectie termica corecta este necesar ca valoarea apei de stocare sa fie la cel putin 60°C.



Caracteristica hidraulica



Avand in vedere caracteristica de curgere, vana de amestec Caleffi 5213 poate fi utilizata de catre consumator la un numar limitat de puncte de consum. Din acest motiv, debitul care trece prin vana de amestec este in general acelas cu cel de la punctul de consum, de exemplu: chiuveta, dus, dibeu etc. Pentru a asigura o performanta optima, trebuie sa se garanteze un debit de minim 4 l/min la vana de amestec. Instalatia trebuie sa fie intotdeauna dimensionata in conformitate cu legislatia in vigoare referitoare la debitul nominal pentru fiecare punct de consum.

Reglarea si blocarea temperaturii din vana de amestec

Temperatura este setata la valoarea dorita cu ajutorul surubului hexagonal superior, aflat sub capacul de protectie.

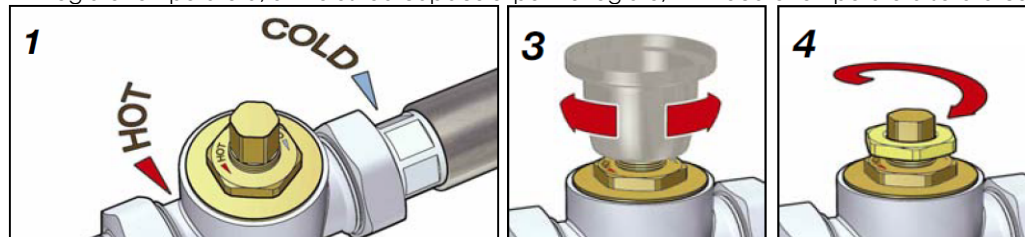
Pentru un confort sporit se recomanda reglarea temperaturii maxime a apei calde, pentru a preveni oparirea functie de utilizare conform tabelului nr. 3.

Tabel nr. 4 – tipuri de utilizare a apei calde

Tipuri de utilizare	Tmax
Bideu	38°C
Dus	41°C
Chiuveta	41°C
Cada de baie	44°C

Dupa setarea temperaturii la valoarea dorita, se blocheaza cu ajutorul piulitei de blocare.

1 – Reglare temperatura; 3 – Folosirea capacului pentru reglare; 4 – Blocare temperatura setata cu piulita de blocare.



OBS: Pentru reglare temperaturii este necesar demontarea capacului frontal al boilerului.

Din fabrica – vana este reglata pe pozitia Hot-maxim ~ 48°C

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CALDA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020 Pagina: 7 din 24

3 CARACTERISTICI TEHNICE

Cod produs: BA120L-V1

Unde:

BA - tip aparat: boiler cu acumulare;

120L - volumul de acumulare al rezervorului (in litri);

V1 – Vana de amestec incorporata.

Tabelul nr. 4 - Principalele caracteristici tehnice

DENUMIRE	BOILER CU ACUMULARE TIP BA120L
Valoarea maxima nivel zgomot transmis prin aer:	< 50 dB(A)
Volum acumulare apa calda menajera:	120 litri
Presiunea maxima a apei calde menajere:	8 bar
Presiunea de alimentare maxima recomandata:	5 bar
Temperatura maxima de intrare maxima apa calda menajera in boiler:	60 °C
Temperatura de iesire apa calda la consumator: (temperatura se regleaza din vana de amestec)	30 – 50°C
Temperatura de iesire apa calda la consumator setata din fabrica:	~48°C
Performante	conform anexe
Temperatura minima de depozitare:	5 °C
Vas de expansiune cu membrana:	8 litri
Presiune incarcare vas expansie:	3,5 bar
Caracteristici electrice:	230V/50Hz - 135W
Greutate neta (fara apa):	61 kg
Racorduri:	
Intrare apa rece:	3/4 "
Iesire apa calda menajera:	3/4 "
Iesire/intrare apa recirculata:	3/4 "
Dimensiuni de gabarit:	
Adancime (mm):	645
Latime (mm):	600
Inaltime (mm):	1150

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	
		Pagina: 8 din 24

4 DIMENSIUNI PRINCIPALE

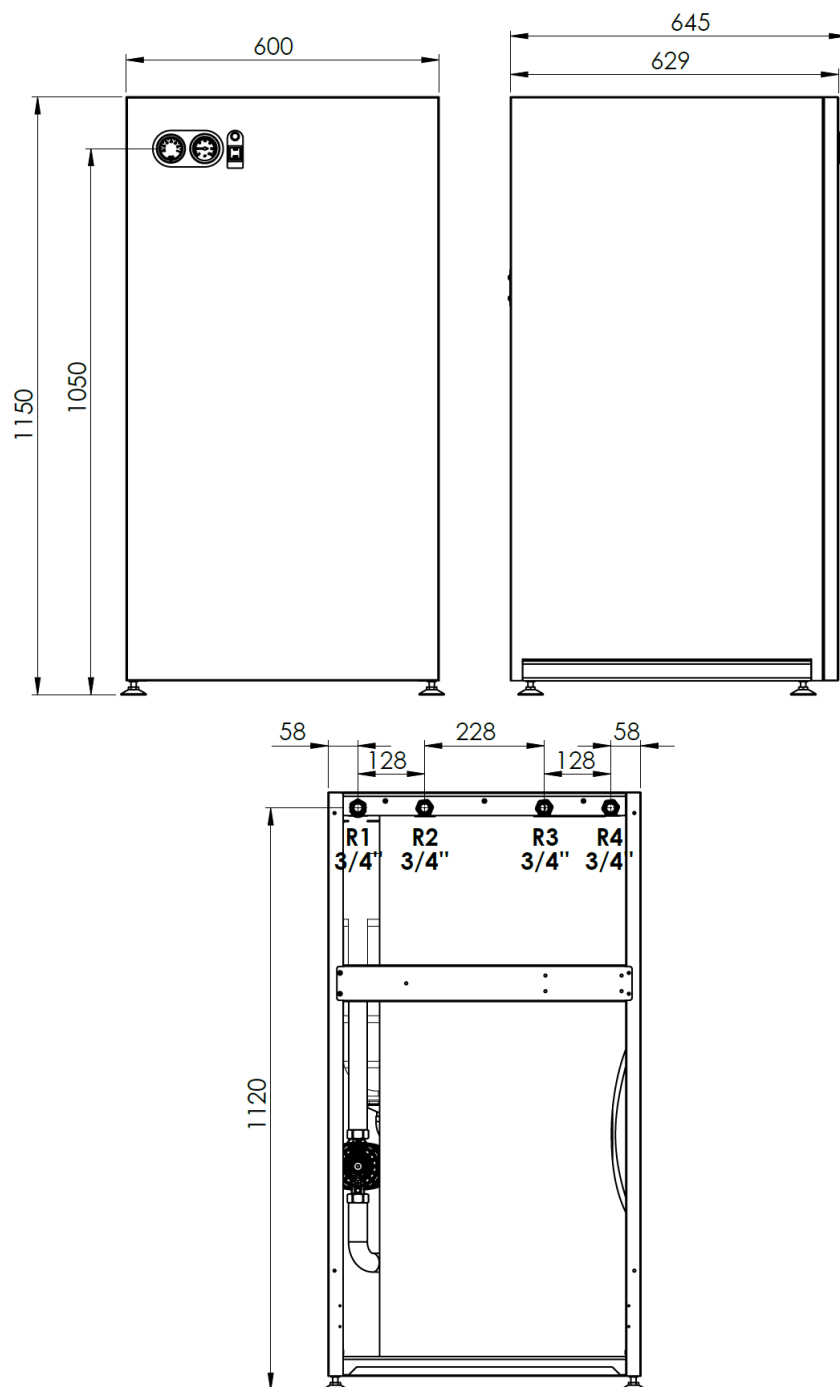


Fig.2 - Dimensiuni principale

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 9 din 24

5 INSTRUCTIUNI DE INSTALARE

Instalarea, punerea in functiune, mentenanta si repararea vor fi efectuate de catre personal cu competente in acest domeniu. Inainte de a se efectua orice lucrari la acest echipament, acesta va fi decuplat de la sursa de alimentare cu energie electrica.

5.1 Transportul la locul de montare

Transportati boilerul complet ambalat pana la locul de amplasare. Astfel, acesta este protejat in mod optim in timpul transportului.

Pentru transport, utilizati mijloace ajutatoare adecvate. La transport, asigurati boilerul impotriva rasturnarii.

5.2 Amplasarea boilerului



Atentie!

Boilerul se va instala in mediu interior, protejat de inghet.

Trebuie pastrate distantele recomandate fata de pereti pentru a putea monta/demonta anodul si elementele componente – figurile 3,4.

Podeaua trebuie sa fie plana si sa aiba capacitatea de sustinere necesara.

Boilerul trebuie asezat cat mai aproape de echipamentul de incalzire.

Pentru performante termice, toate racordurile (conexiunile) trebuie izolate termic, astfel incat pierderile de caldura sa fie minime.

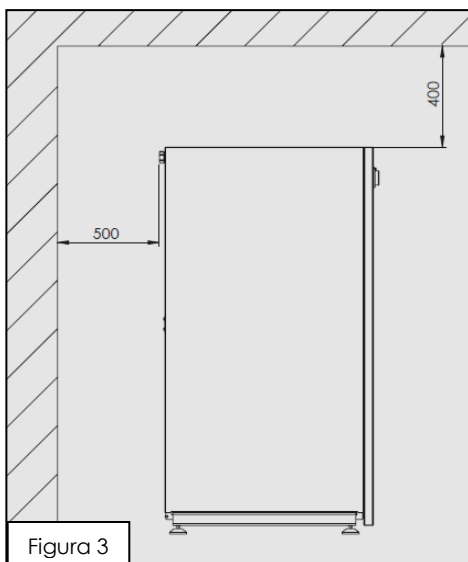


Figura 3

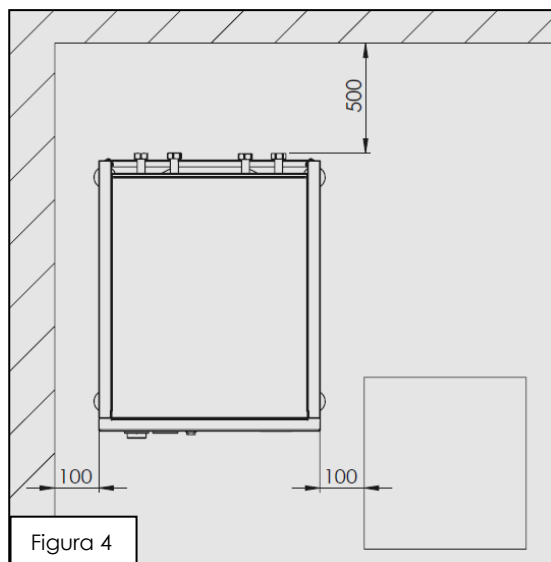


Figura 4



Atentie!

Nu desfaceti picioarele de sprijin mai mult de 80 mm.

Podeaua unde se face aplatasa, trebuie sa fie plana si sa aiba capacitatea de sustinere necesara.

5.2.1 Pregatirea racordarii



Racordarea boilerului la instalatia de apa si la reseaua de alimentare cu energie electrica se realizeaza de catre personal autorizat pentru activitatea de montare / instalare din lista partenerilor KOBERL SRL Sucursala Vaduri.

Va rugam sa tineti seama de indicatiile urmatoare pentru racordarea boilerului la reseaua de apa potabila.

Aceste indicatii sunt importante pentru a asigura o functionare fara deranjamente si pentru pastrarea garantiei produsului.



Presiunea din instalatia de apa curenta sa fie de minimum 1 bar si maxim 5 bar.

Pe racordul de intrare apa rece este obligatorie montarea filtrului de dedurizare a apei si a filtrului de impuritati Y.

Se recomanda conectarea aparatului cat mai aproape de consumatorul principal de apa calda, pentru a se evita pierderea de caldura de-a lungul tevilor.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 10 din 24



Atentie!

Pentru acordarea si pastrarea garantiei instalatia hidraulica de alimentare cu apa rece, la care este racordat boilerul, va contine obligatoriu:

- filtru de dedurizare a apei si filtru de impuritati;
- robinet de izolare a alimentarii cu apa;
- supapa de unic sens;
- reductor de presiune.

Pentru mai multe detalii vedeti "Schema hiraulica", indicata la cap.10.

Reductorul de presiune



Daca nivelul de presiune al apei reci fluctueaza sau este mai mare sau egal cu 0,5 Mpa (5 bari), este recomandat sa se instaleze un regulator de presiune, la intrarea circuitului sanitar in boiler sau la intrarea principala a conductei pentru apa menajera. Presiunea la iesirea din regulatorul de presiune trebuie reglata la un nivel maxim de 5 bar.

Supapa de unic sens



Supapa de sens nu este incorporata in grupul de siguranta hidraulic. Montarea ei pe instalatia de alimentare cu apa rece a boilerului nu va permite intoarcerea apei calde in instalatia de alimentare cu apa rece.

5.2.2 Racordarea boilerului la circuitul hidraulic



Atentie! In cazul in care duritatea apei depaseste valoarea de 20 °TH (unde 1° TH = grad francez = 10 mg CaCo3/l) este obligatorie instalarea unui dedurizator in scopul reducerii depunerilor de calcar in interiorul boilerului si pentru pastrarea eficientei rezistentei electrice.

Racordarea boilerului:

Se racordeaza boilerului la instalatia de apa menajera (prin racordurile R1 – apa rece de la retea, R2 – apa recuperata din boiler si trimisa la centrala pentru incalzire, R3 – apa calda la consumator, R4 – alimentare boiler cu apa incalzita in centrala. Vezi dispunerea racordurilor Figura 2 de la pagina 6).



Pe racordul R2 - apa recuperata din boiler si trimisa la centrala pentru incalzire este obligatorie montarea filtrului de dedurizare a apei si a filtrului de impuritati Y cu porozitatea sitei de 400µm. De exemplu: "filtru Y Caleffi 577"

5.2.3 Umplerea boilerului

Pentru umplerea boilerului procedati astfel:

- deschideti robinetul amplasat pe grupul hidraulic pentru a permite alimentarea aparatului cu apa.
- deschideti alimentarea generala cu apa;
- deschideti un robinet de apa calda (chiuveta sau cada) pentru a permite iesirea aerului din boiler (valabil la prima umplere). Actionati in paralel si aerisitorul situat in partea superioara al boilerului;
- boilerul este plin cand incepe sa curga apa prin aerisitor. In acest moment inchideti robinetul de la consumator si aerisitorul;
- verificati eventualele pierderi de apa la de-a lungul tuturor traseelor si conexiunilor hidraulice.

5.2.4 Golirea boilerului de apa

In cazul in care doriti golirea totala a boilerului procedati astfel:

- deconectati boilerul de la reseaua electrica;
- inchideti robinetul de alimentare cu apa rece al boilerului;
- deschideti robinetul de golire al boilerului;
- recomandam sa conectati un furtun pentru a drena apa la canalizare;
- deschideti aerisitorul boilerului pentru o golire mai rapida.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 11 din 24

5.3 Setarea functionarii boilerului cu o centrala din gama MOTAN

1) Setare functionare boiler cu termostat – vezi schema hidraulica cap.10

Se intra in parametri service ai centralei si se seteaza urmatoorii parametri:

SP 02: 0 = 1

0 – functionare ACM instant

1 – functionare ACM cu boiler de acumulare

SP 04: 0 = 0

0 – boiler cu termostat. Ca in cazul sistemului ACM instant, cererea de incalzire este declansata de flowmetru. Pompa boilerului este controlata de termostatul boilerului.



Se recomanda setarea termostatului la 60°C pentru o performanta maxima.

Temperatura de iesire a apei din boiler este temperatura de iesire din vana de amestec, din fabrica este setata in maxim (~48°C).

Utilizatorul poate regla temperatura de iesire doar din vana de amestec in intervalul 30-50°C.

2) Setare functionare boiler cu senzor de temperatura – vezi schema hidraulica cap. 10

Se procedeaza ca la setare functionarii cu termostat cu urmatoarele modificari:

SP 02: 0 = 1

SP 04: 0 = 1

1 - boiler cu un senzor de temperatura, conectat la BCU. In acest caz, cererea ACM este declansata de senzorul de temperatura al boilerului. Astfel cazanul va functiona in modul ACM cand temperatura senzorului va scade sub valoarea **DHW SET + histerezis ON** si se va opri atunci cand temperatura senzorului de boiler va creste peste valoarea **DHW SET + histerezis OFF**. Dupa ce cazanul se va opri la temperatura pe senzorul de boiler DHW SET + histerezis OFF pentru a omogeniza temperatura apei in boiler, pompa boilerului va continua sa functioneze o perioada de timp (indicata de parametrul SP 17 – domeniu reglare 0 - 30 (minute), implicit 10 (minute)).

Centrala va furniza apa calda implicit la temperatura de DHW SET + histerezis OFF.



Se recomanda setarea temperaturii apei calde menajere (DHW SET) la 60°C pentru o performanta maxima.

Temperatura de iesire a apei din boiler este temperatura de iesire din vana de amestec, din fabrica este setata in maxim (~48°C).

Utilizatorul poate regla temperatura de iesire doar din vana de amestec in intervalul 30-50°C.

Histerezis senzor boiler:



(histerezis ON) - SP 21 – domeniu reglare 0 – 14 (°C) – implicit 5 (°C)

(histerezis OFF) - SP 22 – domeniu reglare 1 – 15 (°C) – implicit 10 (°C)

Valoarea parametrului SP 21 trebuie sa fie intotdeauna mai mica decat valoarea parametrului SP 22.

5.3.1 Conexiunile electrice boiler cu senzor de temperatura

Boilerul este echipat standard cu senzor de temperatura si cablu suplimentar pentru pompa, conectarea celor doua elemente la centrala se face in felul urmatoar:

- Se opreste centrala si se intrerupe alimentarea cu energie electrica;
- Se demonteaza capacul frontal al centralei;
- Se demonteaza capacul cutiei electronice;
- Se introduc cablul senzorului de temperatura el boilerului si al pompei prin presetupa stanga a cutiei electronice;
- Se conecteaza cablul pompei in conectorul P10 de pe placa electronica, respectand schema electrica si tinand cont de semantica culorilor dupa cum urmeaza: **Maro** = faza, **Albastru** = nul, **Verde si galben** = impamantare – vezi fig. 5.
- Se conecteaza cablul senzorului de temperatura in conectoul P7 de pe placa electronica, respectand schema electrica a placii electronice – vezi fig. 5.
- Se asambleaza centrala si se conecteaza la retea de energie electrica.



Nu este permis montajul pompei boilerului fara a se realiza impamintarea in cutia electronica a centralei!
Boilerul nu se alimenteaza direct la retea electrica!

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 12 din 24

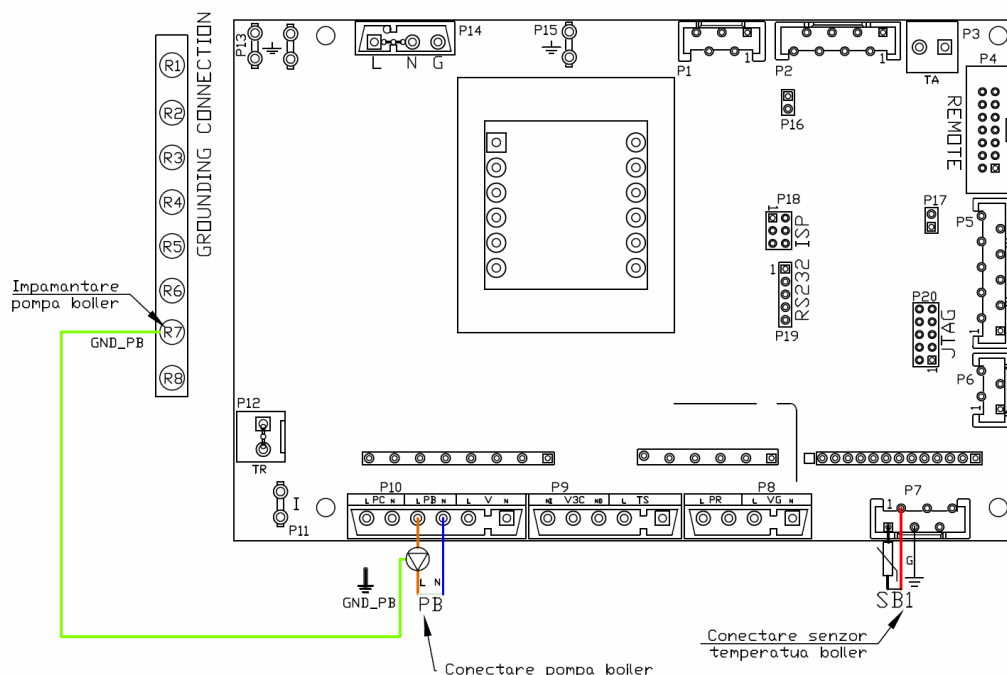


Figura 5. Schema electrica functionare boiler cu senzor de temperatura

5.3.2 Conexiunile electrice boiler comandat prin termostat

- Alimentarea electrica a echipamentului se face la o tensiune de 230V ~ 50 Hz cu nul de protectie (impamantare). Nulul de lucru si faza vor trece prin siguranta fuzibila de 5A.
- Conexiunile electrice se realizeaza prin intermediul unui cablu trifilar 3x0,75 mm² cu izolatie din PVC cu diametrul exterior de 5,5 mm, conform schemei alaturate.
- Boilerul se alimenteaza de la retea fie printr-un stecher cu impamantare fie direct, tinand cont de semantica culorilor dupa cum urmeaza : **Maro** = faza, **Albastru** = nul, **Verde si galben** = impamantare.



Nu este permis montajul boilerului fara a se realiza impamantarea!

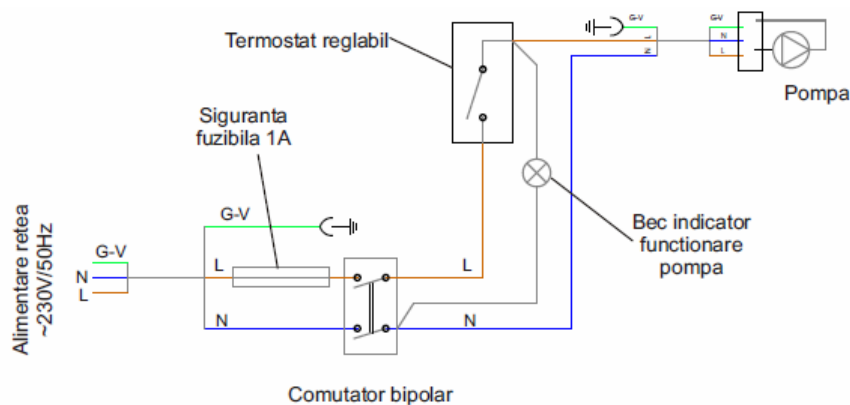


Fig.6 - Schema electrica functionare boiler cu termostat

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 13 din 24

6 SCHEMA DE RACORDARE HIDRAULICA

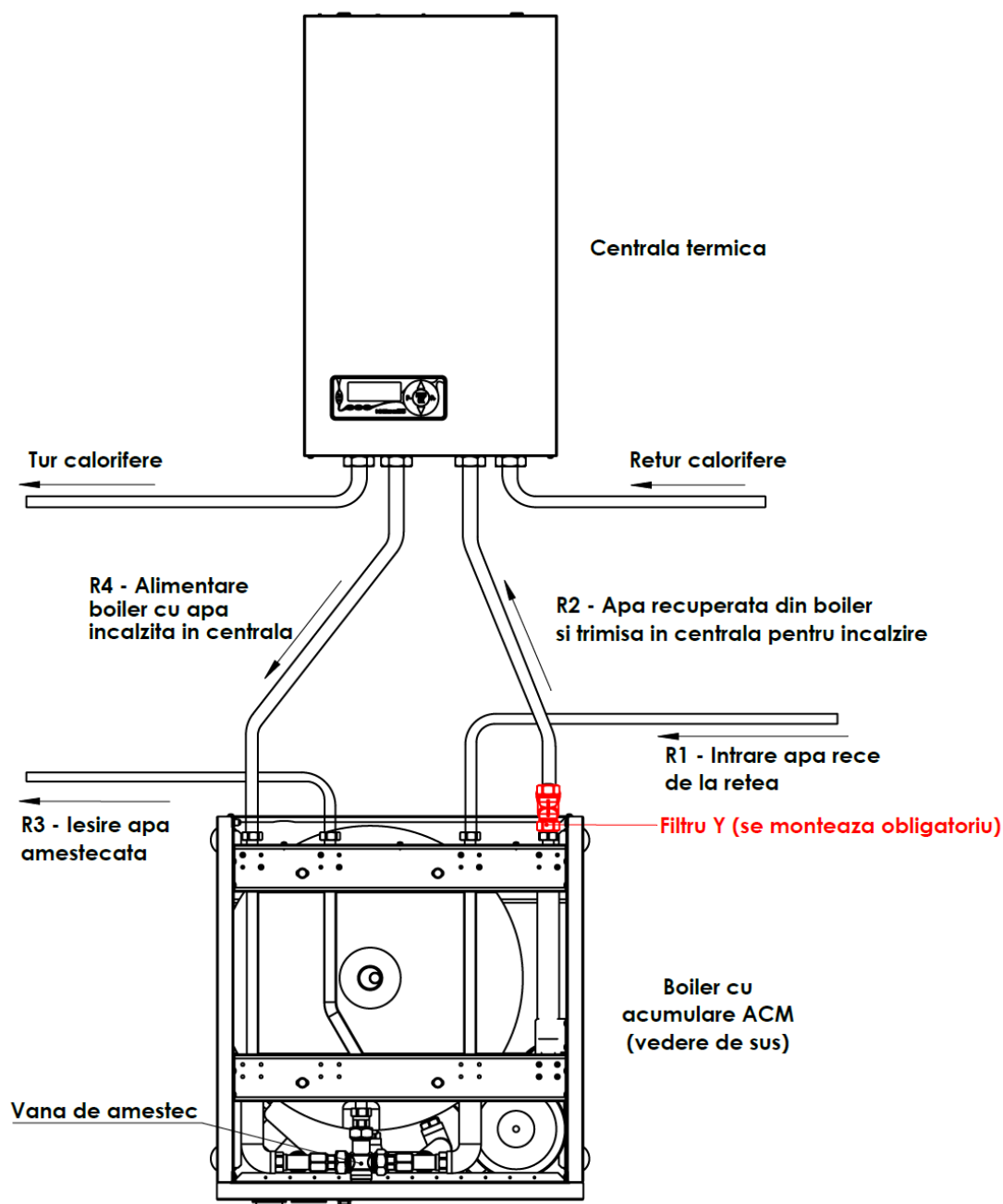


Fig.7 - Dispunerea racordurilor și racordarea la centrala termică



Atenție!

În vederea obținerii randamentului maxim al centralei, trebuie scos restrictorul de debit și sitele de protecție de pe circuitul de intrare apă rece (Racordul R2)



Pe racordul R2 - apa recuperată din boiler și trimisă la centrală pentru încălzire este obligatorie montarea filtrului de dedurizare a apei și a filtrului de impurități Y cu porozitatea sitei de 400µm. De exemplu: "filtru Y Caleffi 577"

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 14 din 24

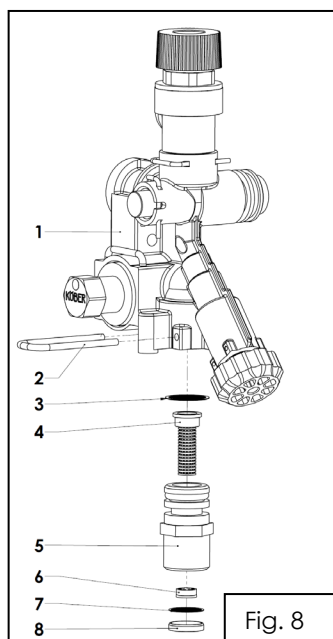


Figura 8 - Demontare restrictor debit si site (valabil pentru centralele din gama MOTAN echipate cu hidrobloc de compozit).

Legenda: 1 – hidrobloc intrare
2 – clema blocare
3 – Sita flowmetru
4 – Sita protectie
5 – racord intrare
6 – restrictor debit
7 – sita restrictor
8 – blocator restrictor

Pentru demontarea restrictorului si a sitelor sunt necesare efectuarea urmatoarelor operatii:

- Se inchide centrala si intrerupe alimentarea cu energie electrica;
- Se demonteaza racordul intrare (5);
- Se scoate blocatorul (8), **se elimina sita (7) si restrictorul (6);**
- **Se elimina sitele (3) si (4);**
- Se monteaza la loc racordul intrare (5).

Dupa efectuarea operatiilor de mai sus, se alimenteaza centrala cu energie electrica.

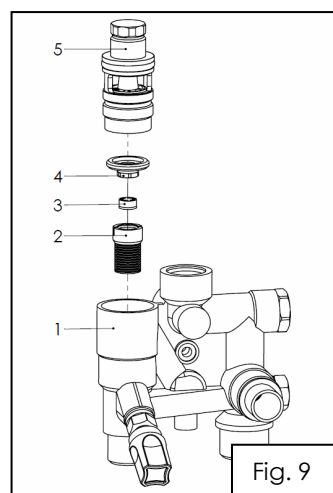


Figura 9 - Demontare restrictor debit si site (valabil pentru centralele din gama MOTAN echipate cu hidrobloc de bronz).

Legenda: 1 – hidrobloc intrare
2 – sita flowmetru
3 – restrictor debit
4 – flansa restrictor
5 – Ansamblu flowmetru

Pentru demontarea restrictorului si a sitelor sunt necesare efectuarea urmatoarelor operatii:

- Se inchide centrala si intrerupe alimentarea cu energie electrica;
- Se demonteaza ansamblul flowmetru (5) cu ajutorul unei chei de 18mm;
- **Se elimina sita (2);**
- Se scoate flansa restrictor (4) cu ajutorul unei chei de 11mm dupa care se **elimina restrictorul (3) si sita de pe flansa;**
- Se monteaza inapoi flansa restrictor (4) fara sita;
- Se monteaza la loc ansamblul flowmetru (5).

Dupa efectuarea operatiilor de mai sus, se alimenteaza centrala cu energie

electrică.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	
		Pagina: 15 din 24

7 INSTRUCIUNI DE UTILIZARE

7.1 Panoul de comanda

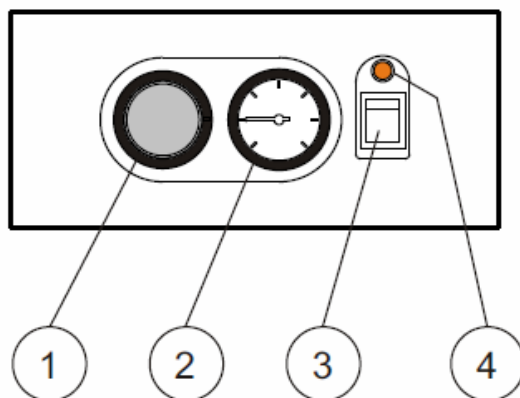


Fig.10 - Panoul de comanda

- 1. Termostat reglabil** - are rolul de a comanda pompa, cu care este echipat boilerul, in functie de temperatura setata pe acesta.
- 2. Termometru** - are rolul de a indica temperatura apei din boiler.
- 3. Comutator ON/OFF** - are rolul de a alimenta sau de a întrerupe alimentarea cu tensiune a echipamentului.
- 4. Maror functionare pompa (LED)** - la aprindere indica functionarea pompei

7.2 Mod efectiv de utilizare functionare cu termostat:

- Asigurati-va ca boilerul este umplut cu apa si conectat la rețeaua electrica.
- Apasati comutatorul ON/OFF si rotiti termostatul reglabil la temperatura dorita. Indicatorul luminos ON/OFF se va aprinde.
In cazul in care temperatura apei din boiler este mai mica decat cea setata pompa va porni, fapt indicat de LED.
- Boilerul se va opri automat cand este atins nivelul setat si va reporni pentru a asigura o temperatura constanta a apei in cazul in care aceasta scade sub nivelul setat.
- Temperatura de iesire a apei din boiler este temperatura de iesire din vana de amestec, din fabrica este setata in maxim (~48°C).
Utilizatorul poate regla temperatura de iesire doar din vana de amestec in intervalul 30-50°C.



Se recomanda setarea termostatului la 60°C pentru o performanta maxima si protectie impotriva bacteriei Legionella.

7.3 Mod efectiv de utilizare functionare cu senzor de temperatura (centrala MOTAN):

- Asigurati-va ca boilerul este umplut cu apa si conectat la placa electronica a centralei.
- Reglarea temperaturii se face din panoul de comanda al centralei.
Astfel cazanul va functiona in modul ACM cand temperatura senzorului va scade sub valoarea DHW SET + histerezis ON si se va opri atunci cand temperatura senzorului de boiler va creste peste valoarea DHW SET + histerezis OFF. Dupa ce cazanul se va opri la temperatura pe senzorul de boiler DHW SET + histerezis OFF pentru a omogeniza temperatura apei in boiler, pompa boilerului va continua sa functioneze o perioada de timp (indicata de parametrul SP 17 – domeniu reglare 0 - 30 (minute), implicit 10 (minute)). Centrala va furniza apa calda implicit la temperatura de DHW SET + histerezis OFF.



Se recomanda setarea temperaturii apei calde menajere (DHW SET) la 60°C pentru o performanta maxima.

Temperatura de iesire a apei din boiler este temperatura de iesire din vana de amestec, din fabrica este setata in maxim (48-49°C).
Utilizatorul poate regla temperatura de iesire doar din vana de amestec in intervalul 30-50°C.

Histerezis senzor boiler:



(histerezis ON) - SP 21 – domeniu reglare 0 – 14 (°C) – implicit 5 (°C)

(histerezis OFF) - SP 22 – domeniu reglare 1 – 15 (°C) – implicit 10 (°C)

Valoarea parametrului SP 21 trebuie sa fie intotdeauna mai mica decat valoarea parametrului SP 22.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE		
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1	
		Revizia: 1	
		Data: 21/07/2020	
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1		Pagina: 16 din 24



Atentie!

Este interzisa pornirea aparatului cand acesta nu este plin cu apa.



Atentie!

Temperatura maxima la care poate fi livrata apa calda este 50 °C - risc de oparire!



Atentie!

In timpul iernii, in cazul in care produsul nu este utilizat o perioada lunga de timp, se recomanda golirea boilerului – risc de inghet.



Atentie!

Orice defectiune trebuie verificata exclusiv de un tehnician autorizat, agreat de firma KOBER SRL Sucursala Vaduri. Pentru interventii in garantie se vor folosi piesele originale livrate de KOBER SRL Sucursala Vaduri.

7.4 Caracteristici de functionare

Tabel nr. 5 – Functionare cu termostat

Tabel 5								
T _{set boiler} (°C)	T _{intrare apa boiler} (°C) - tur	Q _{agent termic} (l/min)	Q _{ACM} (l/min)	T _{apa rece} (°C)	T _{ACM} (°C)	P _{boiler} (kw)	Timp consum ACM (min)	Observatii
60	70	12	10	17	48	21	~	Vezi anexe fig. 13.3
			15	17	47	31	40	Vezi anexe fig. 13.2
			20	18	48	43	13	Vezi anexe fig. 13.1



Datele din tabelul nr. 5 sunt obtinute folosind o centrala in condensare din gama MOTAN, de tip MKDENS25 (25 kW).

Parametri setati sunt urmatoarii: SP02:1; SP04:0

Tabel nr. 6 – Functionare cu senzor de temperatura

Tabel 6								
T _{set boiler} (°C)	T _{intrare apa boiler} (°C) - tur	Q _{agent termic} (l/min)	Q _{ACM} (l/min)	T _{apa rece} (°C)	T _{ACM} (°C)	P _{boiler} (kw)	Timp consum ACM (min)	Observatii
60	70	12	10	10	48	26	~	Vezi anexe fig. 13.6
			15	13	47	34	36	Vezi anexe fig. 13.5
			20	17	48	44	19	Vezi anexe fig. 13.4



Datele din tabelul nr.6 sunt obtinute folosind o centrala in condensare din gama MOTAN, de tip MKDENS25 (25 kW).

Parametri setati sunt urmatoarii: SP02:1; SP04:1; SP21 = 5; SP22=10.

8 INTRETINEREA

Anual se recomanda sa fie efectuata o verificare si o curatare a boilerului, de catre personal AUTORIZAT. Pentru evitarea depunerii excesive a micro-impuritatilor si subsantelor minerale in interiorul boilerului este OBLIGATORIE montarea unui filtru mecanic si a unui filtru de dedurizare a apei pe alimentarea cu apa a boilerului.

8.1 Curatarea boilerului

Pentru orice interventie asupra boilerului trebuie urmati urmatoarii pasi:

- deconectati boilerul de la alimentarea cu energie electrica;
- goliti boilerul - inchideti robinetul pentru intrare apa rece si deschideti robinetul de golire;
- deconectati, daca este necesar boilerul de la instalatia de incalzire a agentului termic;
- spalati interiorul vasului cu o pompa cu presiune inalta;
- eliminati apa murdara prin racordul de golire boiler.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
Formular cod F-POV-05-07	BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Pagina: 17 din 24

8.2 Verificarea anodului

Anodul de magneziu este consumabil. Anual este obligatoriu sa controlati diametrul anodului de magneziu si sa-l inlocuiti daca este necesar. Anodul de magneziu trebuie inlocuit NUMAI de personal AUTORIZAT si agreat de producator.

Efectuati urmatoorii pasi – vezi figura 11:

- deconectati boilerul de la energie electrica;
- inchideti robinetul de alimentare cu apa rece;
- deschideti robinetul de apa calda;
- actionati aerisitorul din partea superioara a boilerului;
- goliti boilerul pana la nivelul racordului de iesire apa calda;
- demontati capacul frontal poz. 1;
- demontati suruburile poz.2 cu o surubelnita in cruce si demontati capacul superior poz. 3;

- demontati dopul de fixare al anodului poz.5 cu o cheie S36 impreuna cu aerisitorul;
 - masurati diametrul anodului – poz.7.
- Diametrul initial al acestuia este de 22mm.
Daca acesta are aproximativ 8mm se impune schimbarea lui.

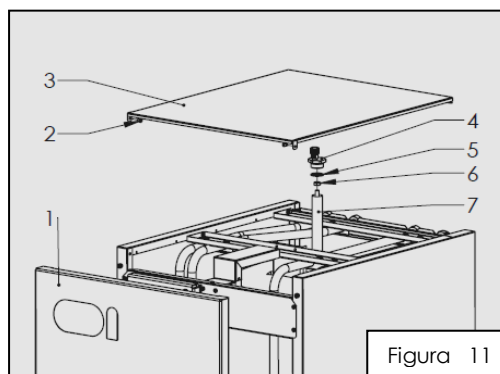


Figura 11

8.3 Inlocuirea anodului

Daca anodul de magneziu s-a consumat montati unul nou respectand urmatoarele indicatii – completate cu cele de mai sus:

- desfaceti contrapiulita – poz.6;
- desfaceti anodul si inlocuiti-l cu unul nou;
- strangeti contrapiulita;
- infiletati la loc dopul de fixare al anodului;
- umpleti boilerul cu apa.

Dupa efectuarea operatiilor de mai sus se repune in functiune boilerul respectand indicatiile de punere in functiune.



Atentie!

Inelul O poz. 5 trebuie inlocuit.

8.4 Verificarea grupului de siguranta hidraulic

Functionarea grupului de siguranta hidraulic este foarte importanta pentru evitarea supra-presiunilor interne ale corpului boilerului.

Anual se verifica grupul de siguranta hidraulic. In timpul verificarii curatati si indepartati calcarul care e posibil sa se depuna.

8.5 Curatirea externa

Pentru curatarea envelopisului exterior se vor folosi solutii cu sapun neutru si se va evita folosirea produselor abrazive sau pe baza de solventi organici (alcool, benzina, etc).

9 ELIMINAREA APARATURII VECHI ELECTRICE SI ELECTRONICE (DIRECTIVA 2002/96/EC –DEEE)



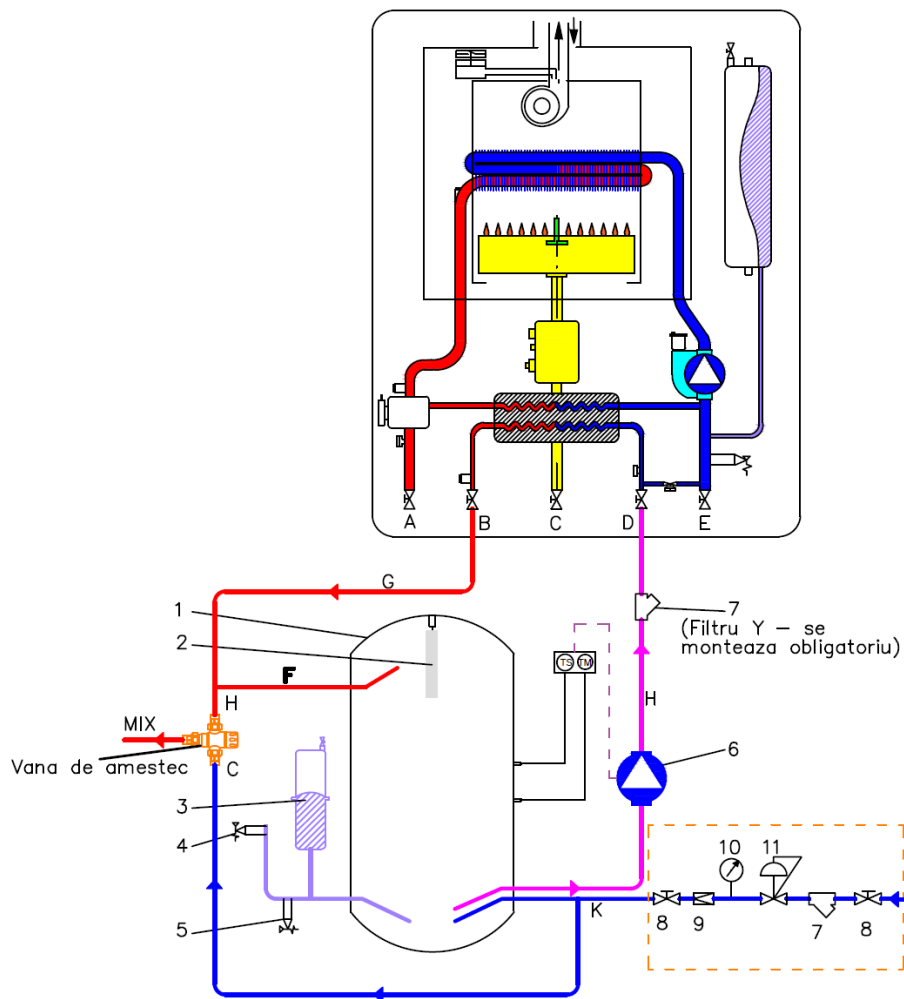
Acest simbol indica faptul ca acest produs nu trebuie aruncat ca si un deeu menajer. Trebuie dus la un centru de colectare pentru reciclarea aparaturii electrice si electronice. Eliminarea corecta a produsului evita posibile urmasi asupra mediului si sanatatii. Reciclarea materialelor permite conservarea resurselor naturale.

Pentru alte informatii despre reciclarea acestui produs va rugam sa contactati serviciul local pentru eliminarea deeurilor menajere.

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CALDA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 18 din 24

10 SCHEMA HIDRAULICA DE INSTALARE, ACOPERITA DE GARANTIE

SCHEMA HIDRAULICA – BOILER BA120L CU TERMOSTAT SI VANA DE AMESTEC



LEGENDA CENTRALA TERMICA

- A – Tur incalzire
- B – Iesire apa calda menajera ACM
- C – Intrare gaz
- D – Intrare apa rece menajera
- E – Retur incalzire

LEGENDA BOILER ACUMULARE

- 1 – Boiler
- 2 – Anod magneziu
- 3 – Vas expansie boiler
- 4 – Supapa siguranta 8 bar
- 5 – Robinet golire boiler
- 6 – Pompa boiler
- TS – Termostat boiler
- TM – Termometru boiler

RACORDURI BOILER ACUMULARE

- F – Consum apa calda menajera ACM
- G – Tur boiler (intrare ACM)
- H – Retur boiler (iesire de recirculare ACM)
- K – Intrare apa rece retea

Vana de amestec (inclusa)

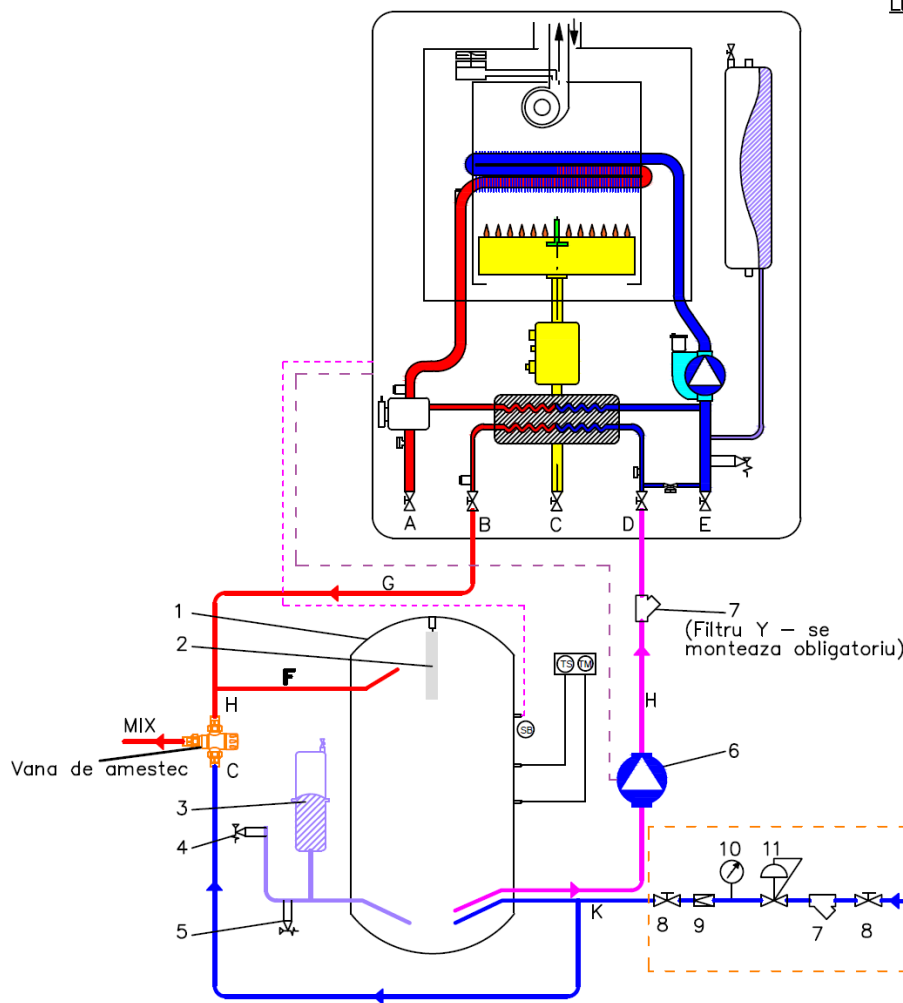
- H – Intrare apa calda
- C – Intrare apa rece
- MIX – Iesire apa amestecata

GRUP HIDRAULIC (nu este inclus)

- 7 – Filtru Y (obligatoriu)
- 8 – Robinet
- 9 – Supapa de unic sens
- 10 – Manometru
- 11 – Reductor presiune

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CALDA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 19 din 24

SCHEMA HIDRAULICA – BOILER BA120L CU SENZOR DE TEMPERATURA SI VANA DE AMESTEC



LEGENDA CENTRALA TERMICA MOTAN

- A – Tur incalzire
- B – Iesire apa calda menajera ACM
- C – Intrare gaz
- D – Intrare apa rece menajera
- E – Retur incalzire

LEGENDA BOILER ACUMULARE

- 1 – Boiler
- 2 – Anod magneziu
- 3 – Vas expansie boiler
- 4 – Supapa siguranta 8 bar
- 5 – Robinet golire boiler
- 6 – Pompa boiler
- TS – Termostat boiler
- TM – Termometru boiler
- SB – Senzor de temperatura boiler
(se conecteaza la centrala)

RACORDURI BOILER ACUMULARE

- F – Consum apa calda menajera ACM
- G – Tur boiler (intrare ACM)
- H – Retur boiler (iesire de recirculare ACM)
- K – Intrare apa rece retea

Vana de amestec (inclusa)

- H – Intrare apa calda
- C – Intrare apa rece
- MIX – Iesire apa amestecata

GRUP HIDRAULIC (nu este inclus)

- 7 – Filtru Y (obligatoriu)
- 8 – Robinet
- 9 – Supapa de unic sens
- 10 – Manometru
- 11 – Reductor presiune

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 21 din 24

13 Anexe - Performante boiler

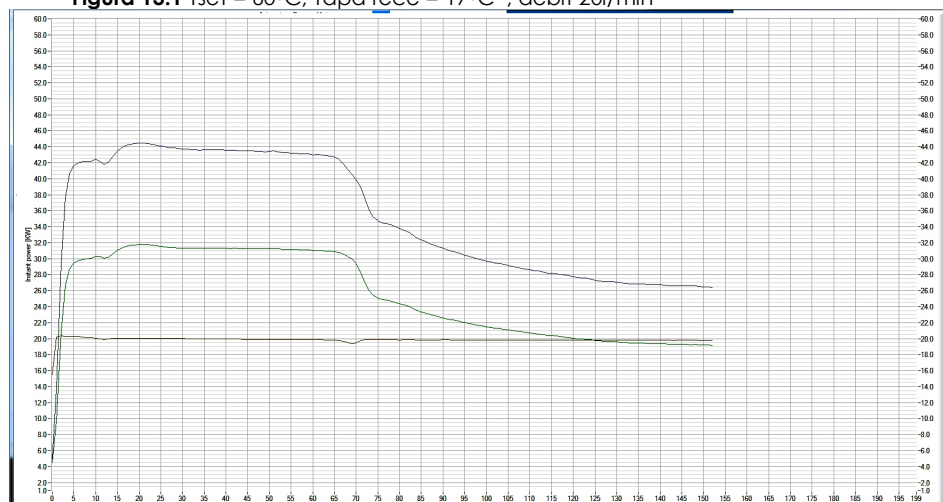
Functionare cu termostat boiler:

Legenda: — Delta T
— Putere
— Debit

Timp de regenerare de la 20°C la 60°C = 17 min

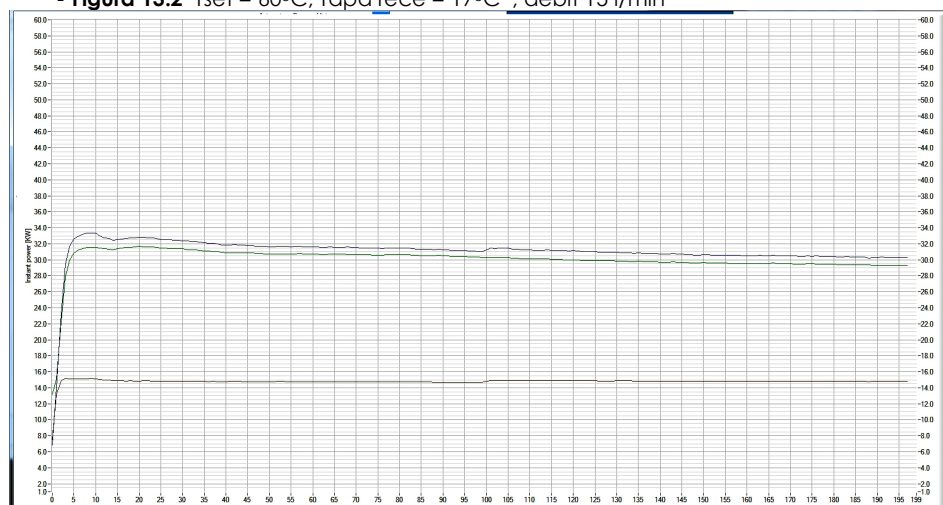
Exemple:

- **Figura 13.1** Tset = 60°C, Tapa rece = 17°C , debit 20l/min



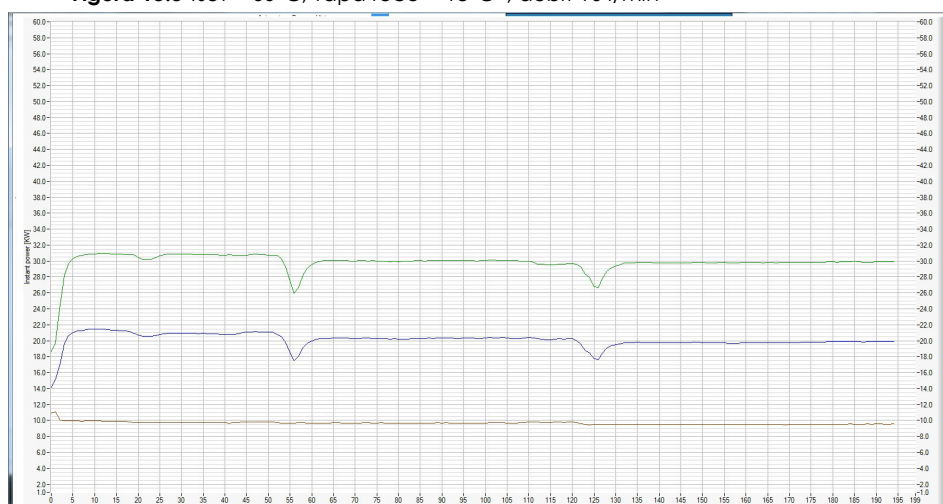
Performanta: - P = 43kW , ΔT = 31°C timp de 13 minute, - la stabilizare: P = 27kW , ΔT = 19°C

- **Figura 13.2** Tset = 60°C, Tapa rece = 17°C , debit 15 l/min



Performanta: - P = 31kW , ΔT = 30°C timp de 40 minute

- **Figura 13.3** Tset = 60°C, Tapa rece = 18°C , debit 10 l/min



Performanta: - P = 21kW , ΔT = 30°C

- Datorita faptului ca debitul consumat este mai mic decat debitul pompei, boilerul se regenereaza; din acest motiv centrala se opreste timp de doua minute odata la 10 minute deoarece temperatura pe termostat ajunge la 60°C ; caderea de temperatura este de 4°C

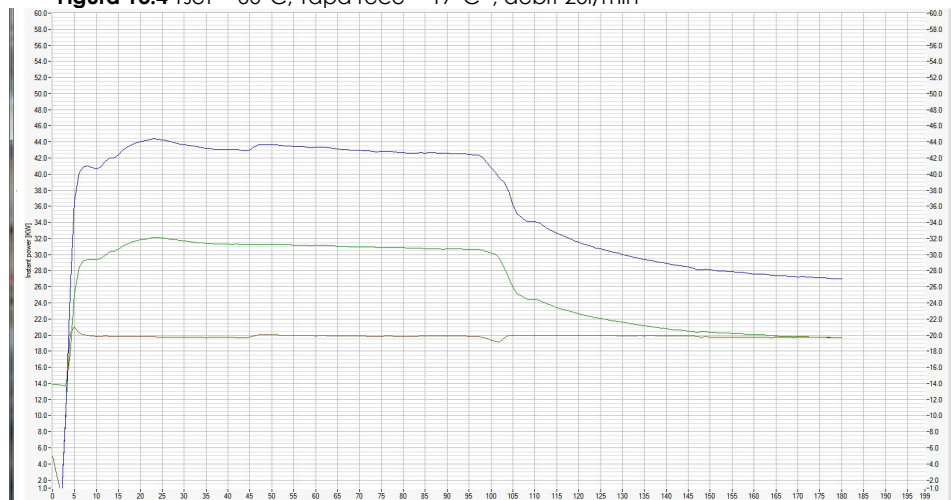
KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 22 din 24

Functionare cu senzor de boiler si pompa boiler alimentata din placa centrala:

- Delta T
- Putere
- Debit

Temp de regenerare de la 20°C la 60°C + 10 = 22 min

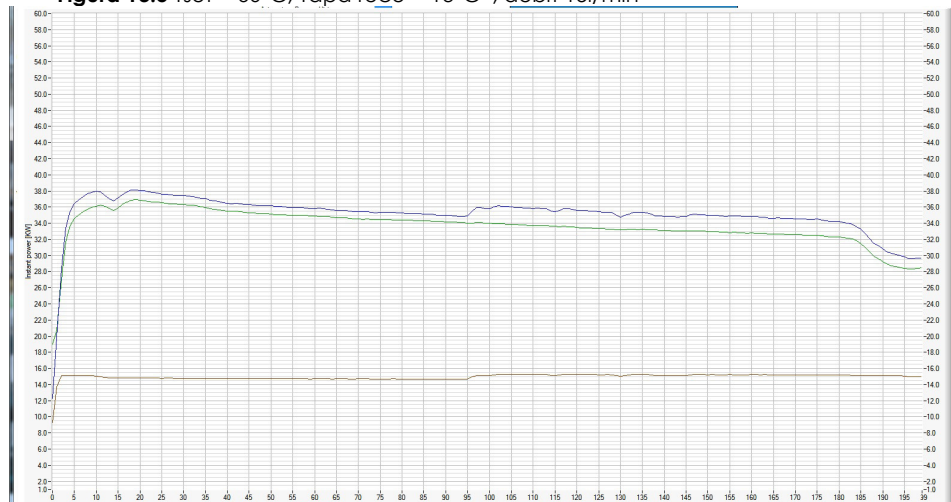
Figura 13.4 Tset = 60°C, Tapa rece = 17°C , debit 20l/min



Performanta: - P = 44kW , ΔT = 31°C timp de 19 minute

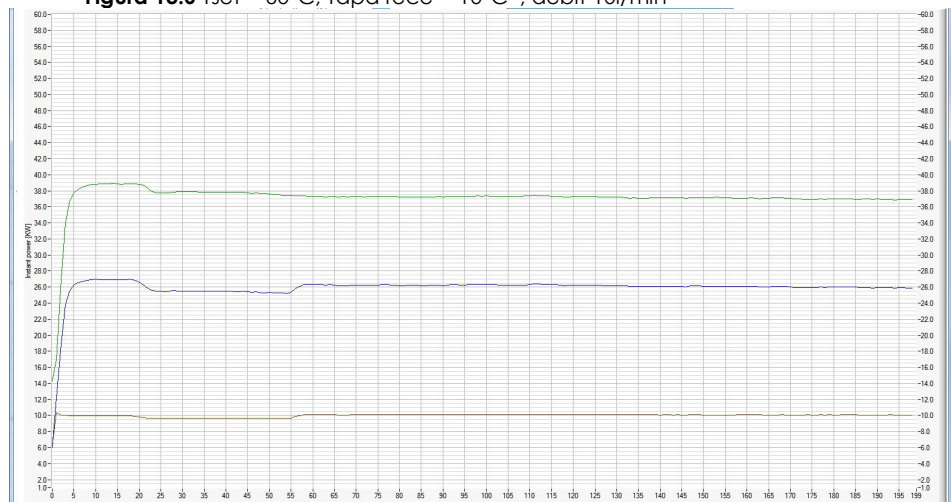
- la stabilizare: P = 27kW , ΔT = 19°C

Figura 13.5 Tset = 60°C, Tapa rece = 13°C , debit 15l/min



Performanta: - P = 34kW , ΔT = 34°C timp de 36 min

Figura 13.6 Tset = 60°C, Tapa rece = 10°C , debit 10l/min

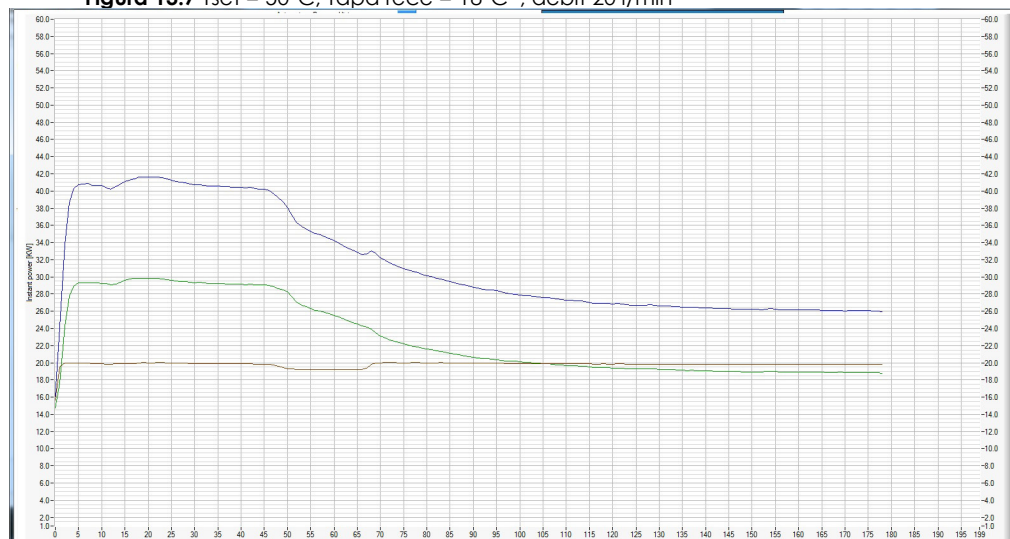


Performanta: - P = 26kW , ΔT = 38°C timp de 40 min

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 23 din 24

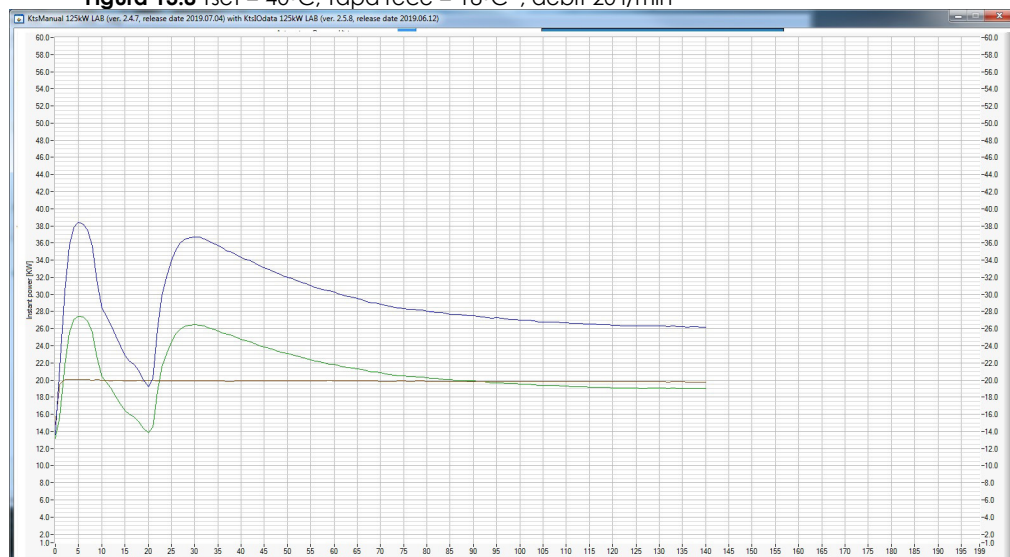
Exemplu functionare cu termostat Tset 50°C – Tset 40°C:

Figura 13.7 Tset = 50°C, Tapa rece = 18°C , debit 20 l/min



Performanta: - P = 42kW , ΔT = 30°C timp de 10 minute
- la stabilizare: P = 27kW , ΔT = 19°C

Figura 13.8 Tset = 40°C, Tapa rece = 18°C , debit 20 l/min

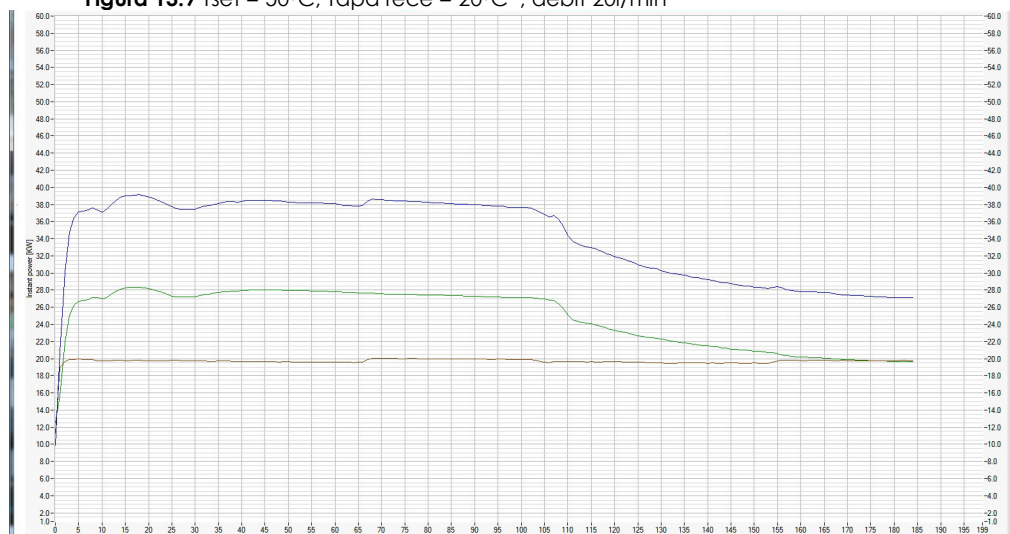


Performanta: - functionare defectuasa deoarece temperatura setata pe termostat este mai mica decat temperatura de iesire a vanei de amestec - **NERECOMANDAT**

KÖBER S.R.L. SUCURSALA VADURI Formular cod F-POV-05-07	MANUAL INSTALARE, UTILIZARE	
	DENUMIREA UTILAJULUI / ECHIPAMENTULUI BOILER ACUMULARE APA CLADA MENAJERA, TIP BA120L-V1	Editia: 1
		Revizia: 1
		Data: 21/07/2020
		Pagina: 24 din 24

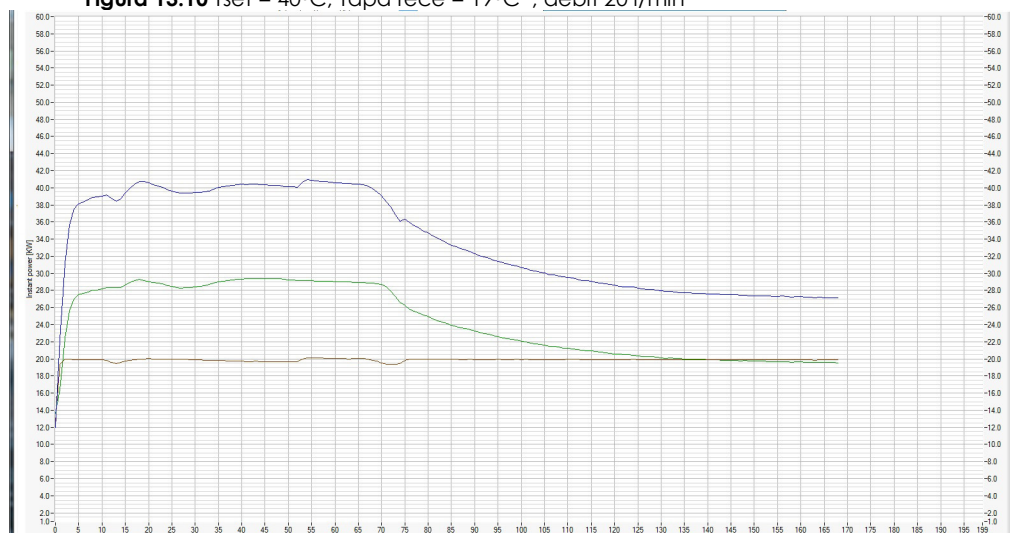
Exemplu functionare cu senzor de temperatura Tset 50°C – Tset 40°C:

Figura 13.9 Tset = 50°C, Tapa rece = 20°C , debit 20l/min



Performanta: - P = 38kW , ΔT = 28°C timp de 20 min

Figura 13.10 Tset = 40°C, Tapa rece = 19°C , debit 20 l/min



Performanta: - P = 38kW , ΔT = 28°C timp de 14 min