

II APLICAȚII ÎN AUTOMATIZAREA INSTALAȚIILOR PENTRU CONSTRUCȚII

II.1 AUTOMATIZĂRI ÎN INSTALAȚII TERMICE

II.1.1 Instalație de automatizare la cazane pentru apă.

Cazanul monobloc pentru încălzire (CMI) este un cazan pe apă caldă și este stativ (se montează pe pardoseală), de tip ignitubular, cu tub de flacără și țevi de fum; ele sunt destinate încălzirii apei din instalațiile de încălzire centrală și din circuitul de încălzire a apei calde menajere (fig.II.1.1.).

Cazanul are 2 trepte de reglare (combustibil + aer) automată, comandate de 2 termostate cu reglare ($20^{\circ}\text{C} \leftrightarrow 90^{\circ}\text{C}$) manuală:

- treapta I, la un debit de combustibil de 50% din nominal;
- treapta II, pentru debit nominal de combustibil al cazanului.

Mai sunt prevăzute două protecții: protecția la supratemperatură apă cazan, cu un termostat fix (100°C – fără posibilitate de reglare) și o protecție la supratemperatură la perete coș de fum, pentru ieșire gaze arse, cu un termostat fix (125°C – fără posibilitate de reglare). Instalația de automatizare a cazanului, inclusiv cea aferentă arzătorului (se prezintă într-un subcapitol următor), asigură toate condițiile de funcționare în regim automat a cazanului, fără supraveghere.

Instalația de automatizare a unui cazan pe apă caldă (AC), cu funcționare pe gaz metan se compune, în principiu, dintr-un tablou electric (TA) de automatizare alimentat la 250Vc.a., montat pe partea frontală a cazanului. Acesta conține instalația de automatizare care asigură funcțiile de protecție și de reglare necesare funcționării cazanului.

Schema de automatizare aferentă cazanului este prezentată în fig.II.1.2. și are următoarea componență:

- **B** buton manual de comandă pentru pornire-oprire cazan (alimentarea instalației cu tensiune electrică);
- **H** lampă semnalizare prezență tensiune în instalație;
- **F** siguranță fuzibilă;
- **Th1,2** – termostate (reglate fix la 100°C și 125°C) pentru protecție la supratemperatură;
- **Th3** – termostat reglabil manual în domeniul $20\text{-}90^{\circ}\text{C}$ pentru comanda automată a funcționării arzătorului în treapta I-a (50% din debitul nominal de combustibil);
- **Th4** – termostat reglabil manual în domeniul $20\text{-}90^{\circ}\text{C}$ pentru comanda automată a funcționării arzătorului și în treapta II-a (100% din debitul nominal de combustibil);

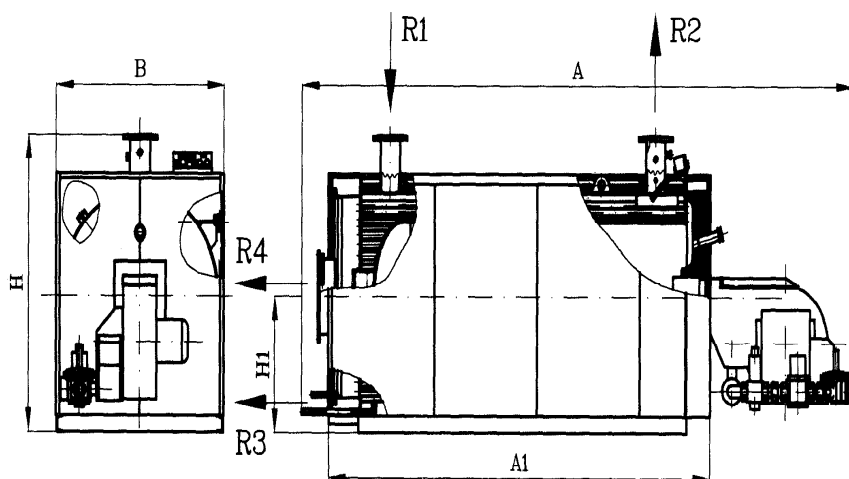


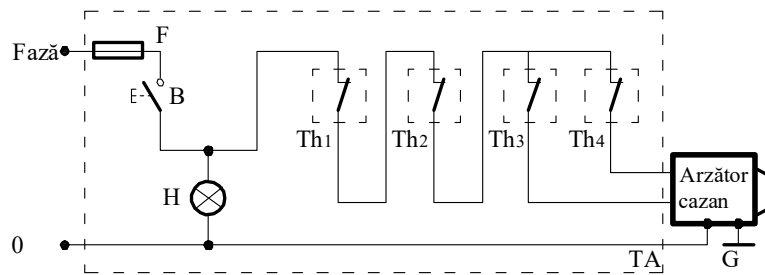
Fig.II.1.1.

Funcțiunile de protecție se asigură de cele două termostate Th1, Th2 astfel:

- Th1- *protecția la creșterea temperaturii apei din cazan la o temperatură de 100°C* (temperatura de fierbere), caz în care termostatul își deschide contactul electric, determinând întreruperea alimentării cu energie electrică a arzătorului, respectiv oprirea cazanului. *Rearmarea acestuia se face numai manual* de un specialist, care trebuie, în prealabil, să constate cauza care a determinat acțiunea protecției.

- Th2- *protecția la creșterea temperaturii peretelui tubului de evacuare a gazelor arse din cazan*, creștere care de obicei este determinată de obturarea coșului de fum și lipsa de tiraj a coșului. Funcționarea protecției este de întrerupere a alimentării cu electricitate a arzătorului, respectiv de oprire a cazanului. *Rearmarea se face în aceleași condiții ca și pentru termostatul de protecție la supratemperatură a apei din cazan.*

Reglarea se face după temperatură, iar funcția de reglare a puterii termice generate de cazan este asigurată de termostatele de reglare Th3,4; schema de funcționare este prezentată în fig.II.1.3., unde se presupune că termostatul Th3 este reglat, manual, să deschidă la temperatura de 80°C, iar Th4 la 60°C.



Alimentare generală 250v c.a.	Comandă manuală pormit/oprit cazan	Protecții supratemperatură		Reglare debit gaz metan	
		termostat reglat fix la 100°C apă caldă în cazan	termostat reglat fix la 125°C gaze arse la coș	termostat reglabil manual 20 - 90°C Treapta I Debit 50%	termostat reglabil manual 20 - 90°C Treapta II Debit 100%

Fig.II.1.2.

În consecință, presupunând o variație a temperaturii apei din cazan după curba prezentată se poate remarca pozițiile de deschidere a termostatelor, respectiv efectul acestora asupra debitului de combustibil introdus în arzător. S-a presupus conectarea cazanului de la rece, adică $\theta < 20^{\circ}\text{C}$, deci ambele termostate se vor găsi pe poziția închisă, respectiv debitul de combustibil admis spre arzător este maxim (100%). Pe măsură ce crește temperatura apei în cazan, la atingerea temperaturii de 60°C , termostatul Th4 se va deschide cu efectul de reducere a debitului de combustibil cu 50%. La atingerea temperaturii apei de 80°C , se va deschide și Th3, astfel încât debitul de combustibil se închide complet, iar cazanul se oprește. Datorită inerției termice, temperatura apei din cazan va crește, în continuare și după oprirea focului; creșterea este urmată de o scădere lentă sau mai rapidă, funcție de cererea consumatorului. La scăderea sub 80°C se închide Th3, respectiv în arzător va intra 50% din debitul nominal de combustibil. S-a presupus, că datorită creșterii cererii de apă caldă la consumator, temperatura scade în continuare, astfel încât la $\theta = 60^{\circ}\text{C}$ se va închide și Th4, respectiv în cazan va arde debitul nominal maxim de combustibil. Această stare se va menține până când $\theta > 60^{\circ}\text{C}$ și Th4 se va deschide, odată cu scăderea debitului de combustibil admis în arzătorul cazanului, cu 50%.

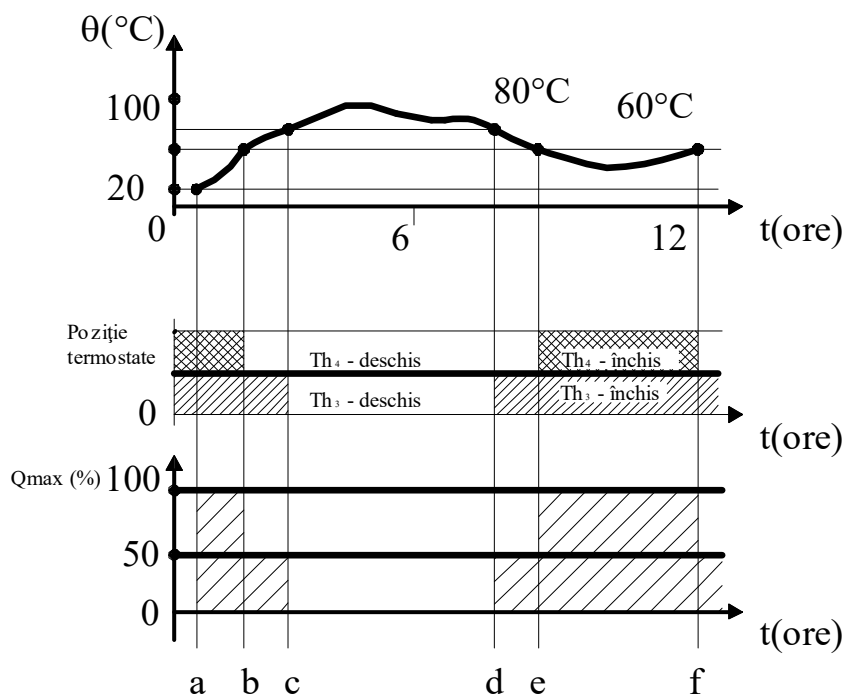


Fig.II.1.3.

Trebuie menționat faptul că la cazanele cu funcționare pe combustibil lichid ușor (CLU), schema de automatizare se complică, prin faptul că aceasta se completează cu un termostat, aferent temperaturii minime a combustibilului admis spre arzător și un presostat, aferent presiunii minime a combustibilului, montat imediat după ieșirea din pompa de alimentare cu combustibil a arzătorului. Aceste două aparate condiționează pornirea arzătorului, până la atingerea valorilor reglate, în vederea evitării situațiilor de pericol de explozie, când combustibilul ar putea ajunge în arzător fără să fie aprins și ars.

De obicei pozițiile de stare ale termostatelor de reglare se semnalizează cu lămpi de semnalizare și de asemenea sunt semnalizate și stările de avarie determinate de acționarea termostatelor de protecție. Instalația de automatizare a arzătorului cazanului va fi prezentată într-un subcapitol următor.