



# ATUURILE POMPELOR DE CALDURA ASG

## GENERALITATI

Avand o arhitectura complet diferita de tot ce exista pe piata in materie de pompe de caldura, conform unui brevet de inventie propriu, POMPELE DE CALDURA ASG sunt rezultatul unei activitati de peste 30 de ani in domeniul pompelor de caldura si a aplicarii unei noi concepii de executie smart conform careia pompa de caldura trebuie sa fie capabila sa se protejeze de absolut toate situatiile care i-ar putea afecta integritatea si de a-l informa pe proprietar cu privire la evenimentul nefavorabil aparut.

Mai mult de atat, in anumite situatii, pompa de caldura ASG este capabila sa isi rezolve singura anumite incidente aparute, cum ar fi de exemplu schimbarea succesiunii fazelor ca urmare a unei interventii la instalatia de alimentare cu energie electrica in amonte de tabloul de alimentare al pompei de caldura ASG.

Tabloul de comanda al pompei de caldura ASG, analizeaza in permanenta succesiunea fazelor de alimentare cu energie electrica iar in cazul in care aceasta a fost schimbata, tabloul de comanda semnalizeaza incidentul dar isi realizeaza singur o noua conexiune interioara favorabila pentru a pastra succesiunea normala a fazelor de alimentare si implicit sensul campului magnetic invariator care alimenteaza electrocompresorul. Aceasta automatizare a fost introdusa datorita faptului ca am constatat in foarte multe locatii, in orase si chiar chiar in vecinatatea capitalei ca am avut situatii in care au avut loc schimbări accidentale de succesiune de faze ca urmare a interventiilor realizate la liniile de alimentare cu energie electrica pentru consumatorii rezidentiali.

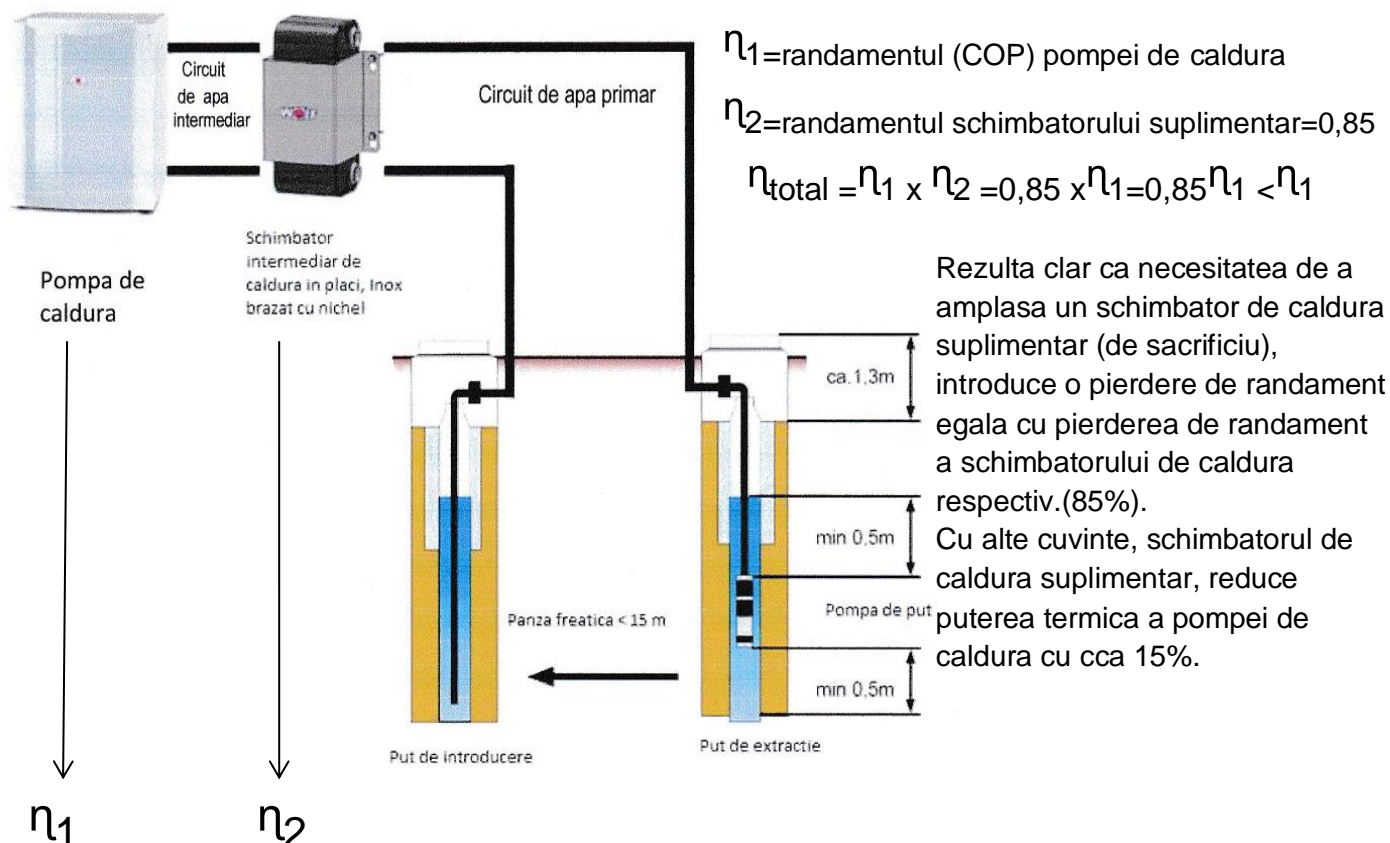
Avand in vedere conceptia de baza conform careia pompa de caldura ASG se autoprotejeaza fata de toate incidentele care i-ar putea afecta integritatea, rezulta ca aceasta pompa de caldura nu se poate defecta decat – asa cum imi place sa glumesc- „decat daca cineva o loveste cu toporul”

In rezumat pot spune ca tabloul de comanda al pompei de caldura ASG, protejeaza pompa de caldura impotriva oricaror anomalii de alimentare cu energie electrica (variatii de tensiune, lipsa sau succesiune faza, frecventa, etc), impotriva lipsei de apa, a nisiparii putului, a colmatarii, a consecintei intreruperilor de scurta durata privind alimentarea cu energie electrica, a nefunctionarii sau a functionarii nesatisfacatoare a pompei de circulatie sau a electropompei submersibile si multe multe altele...

Pompa de caldura ASG poate fi setata pentru mentinerea unei temperaturi minime de garda care sa functioneze independent de comanda de incalzire care este realizata pe device (calculator, laptop, tableta/telefon) din orice locatie cu acces la internet cu conditia ca sa existe semnal internet si la locatie de montaj a pompei de caldura ASG. Pe device-ul respectiv se poate programa un numar nelimitat de paliere de temperatura la nivel zilnic si saptamanal dar se si poate interveni manual, peste program, in orice moment.

Aceste protectii de care nu beneficiaza nici o alta pompa de caldura sunt completate de performantele de top ale vaporizatorului, care permite pompei de caldura ASG realizarea unui COP superior cu cca 15% tuturor pompelor de caldura similare. Este vorba despre faptul ca vaporizatorul in forma de spirala, realizeaza un flux de apa fara intoarceri la 90 sau 180 de grade, in care viteza de curgere a apei este relativ constanta pe toata sectiunea de curgere si realizeaza astfel o autospalare continua a acestuia, impiedicand depunerile, spre deosebire de vaporizatoarele celorlalte pompe de caldura similare, care sunt constituite din schimbatoarele de caldura in placi brazate, la care spatiile de curgere prezinta intoarceri la 90 si 180 de grade, locuri in care variatia vitezei de curgere a apei in sectiunea de curgere este foarte mare, spatiile de curgere sunt foarte mici si exista pericolul iminent de colmatare. Din acest motiv, pompele de caldura similare utilizeaza un schimbator suplimentar de caldura, de sacrificiu, care introduce in plus in sistem un randament de transfer termic de cca 85%. In acest mod, randamentul total al pompelor de caldura similare scade cu cca 15% (se stie ca randamentul total este egal cu produsul randamentelor). In plus, acel schimbator de caldura de sacrificiu, trebuie schimbat periodic, ceea ce afecteaza atat valoarea investitiei initiale cat si a intretinerii. In schita de mai jos apare o exemplificare in acest sens:

Pompele de caldura apa-apa actuale prezinta urmatoarea configuratie:



Un alt avantaj major al vaporizatorului pompei de caldura ASG este acela ca asigura valori record ale supraincalzii vaporilor de freon si subracirii freonului lichid, fapt care asigura performante mult superioare pompelor similare.

In variantele SMART 1 si SMART 2 pompele de caldura ASG sunt dotate respectiv cu soft starter (varianta SMART 1) si convertizor de frecventa (varianta SMART 2).

**Varianta SMART 1.** Dotarea cu soft starter (activ pe toate cele 3 faze), asigura porniri mult mai putin fortate ale electrocompresorului, in conditia limitarii si controlarii curentului de pornire, a timpului de accelerare, a incarcarii etc), fapt care asigura nu numai prelungirea duratei de viata a electrocompresorului dar si reducerea energiei electrice consumate cu cca 30%. (electromotoarele consuma la pornire un curent care poate depasi si de 10 ori curentul nominal, iar economia de energie electrica apare tocmai din limitarea curentului de pornire).

**Varianta SMART 2.** In aceasta varianta, pompa de caldura este dotata cu convertizor de frecventa, a carei comanda de sincronizare se realizeaza cu sistem PID. Aceasta dotare schimba total „teoria de functionare a sursei de caldura”, in cazul de fata pompa de caldura ASG, realizand **adaptarea la consumator**.

Voi incerca sa exemplific cu ajutorul unui tabel comparativ ce inseamna adaptarea sursei la consumator:

<b>Cazul pompei de caldura fara convertizor de frecventa</b>	<b>Cazul pompei de caldura cu convertizor de frecventa</b>
<p>Pompa de caldura dezvolta in permanenta o putere termica mult mai mare decat necesarul pentru incalzirea casei.</p> <p>Puterea termica a pompei de caldura este foarte mare fata de necesarul termic al casei pentru incalzire la un moment dat, deoarece aceasta a fost calculata sa fie capabila sa asigure incalzirea casei si la cele mai scazute temperaturi exterioare.</p> <p>Pentru a se putea realiza incalzirea casei, in conditiile diferentei intre puterea termica mare produsa de pompa de caldura la un moment dat si puterea termica mai mica ceruta de casa pentru incalzire, se stabileste o „temperatura de histerezis”, adica o diferenta dintre temperatura de oprire a pompei de caldura si temperatura de repornire a acesteia.</p> <p><u>De exemplu</u> se seteaza ca pompa de caldura sa se opreasca atunci cand in casa temperatura ajunge la 24 grade Celsius si sa reporneasca atunci cand temperatura in casa a scazut la 22 grade Celsius. Diferenta de 2 grade Celsius reprezinta histerezisul. In acest mod se agigura in casa o temperatura cuprinsa intre 22 si 24 grade Celsius.</p> <p><b>Acest mod de functionare creeaza urmatoarele dejavantaje:</b></p> <p>1). Pornirea si oprirea pompei de caldura reprezinta eforturi electromecanice pentru electrocompresor, care face ca acesta sa fie supus unei uzuri in timp;</p>	<p>Convertizorul de frecventa realizeaza o reducere a turatiei de functionare a electrocompresorului, in limitele acceptate de fabricantul acestuia, realizand astfel o reducere a puterii electrice consumate de electrocompresor in functie de puterea termica ceruta de necesarul de caldura pentru incalzirea casei la temperatura prestabilita.</p> <p>Practic, termostatul comanda turatia electrocompresorului in functie de necesarul de caldura asigurand reducerea turatiei acestuia pana la turatia minima admisa de fabricant atunci cand temperatura in casa se apropie de temperatura prestabilita si respectiv cresterea turatiei electrocompresorului cu atat mai mult cu cat diferenta intre temperatura prestabilita in casa si temperatura existenta la momentul respectiv este mai mare. Acest reglaj se realizeaza cu sistemul PID, care urmareste vectorul diferenta intre cele doua temperaturi mentionate si genereaza cresterea sau scaderea turatiei compresorului.</p> <p>Practic, acest sistem adapteaza permanent puterea termica produsa de pompa de caldura la necesarul de caldura pentru incalzirea casei la temperatura prestabilita.</p> <p><b>Acest mod de functionare creeaza urmatoarele avantaje:</b></p> <p>1). Reduce drastic numarul de porniri ale electrocompresorului, cu reducerea substantiala a uzurii acestuia;</p> <p>2). Reducand numarul de porniri-opriri, reduce considerabil consumul de energie electrica;</p>

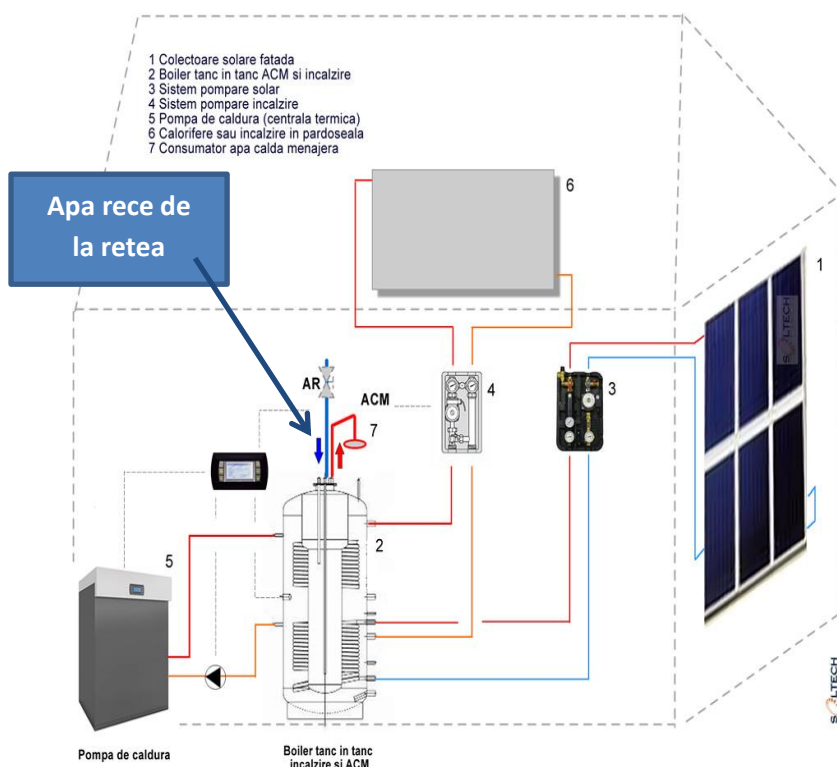
<p>2).Datorita pornirii si opririi repetate, curentii de pornire, mult mai mari decat curentii nominali de functionare genereaza consumuri mult mai mari de energie electrica;</p> <p>3).Pornirile si opririle repetate creeaza uzura echipamentelor electrice (contactori, rele, etc);</p> <p>4).Temperatura in casa are valori fluctuante in limita histerezisului, dar in general mult mai mici decat acesta;</p>	<p>3).La pornirile efectuate, drastic reduse ca numar, asigura curenti mici de pornire, controleaza sarcina de pornire, timpul de pornire, etc cu scopul de a asigura conditii excelente de functionare a electrocompresorului in conditii de uzura minim posibile;</p> <p>4).Asigura o temperatura fixa in interiorul casei, fara fluctuatii;</p> <p>5). Asigura o uzura mult mai redusa a echipamentelor electrice (contactori, rele, etc).</p>
--	---

## CUM SE PREPARA APA CALDA DE CONSUM CU POMPA DE CALDURA ASG

Primele modele ale pompei de caldura ASG au fost dotate cu doua condensatoare (primul pentru incalzire iar cel de al doilea pentru prepararea apei calde de consum menajer).Cu ajutorul unui fluxostat, se determina conditia prioritara de pornire (sau de trecere) a pompei de caldura in circuitul celui de al doilea condensator, care era setat la 55 grade Celsius pentru incalzirea apei de consum menajer.

In teorie, si o perioada destul de scurta ulterior (cca doi ani), totul decurgea normal. Dupa aceea, interveneau problemele in sensul ca aparea colmatarea si blocarea condensatorului pe partea de apa, cauzata de depunerile masive de calcar datorate duritatii apei. Viteza de colmatare poate diferi de la locatie la locatie in functie de duritatea apei din zona respectiva. Din nefericire, la noi, in Vrancea, apa este foarte dura, are peste 22 grade Germane duritate si din acest motiv, condensatorul destinat producerii apei calde de consum menajer, nu s-a dovedit a fi o solutie fiabila.

Dupa mai multe incercari si testari, singura solutie care s-a dovedit a fi valabila pe termen lung, a fost solutia prepararii apei calde de consum menajer cu ajutorul unui boiler tanc in tanc, ca in fig de mai jos.



Dupa cum se vede in schita, apa rece de la retea intra pe la partea superioara in boilerul interior, se incalzeste datorita apei calde produsa de pompa de caldura care se afla in spatiul dintre cele doua boilere si pleaca spre consum ca ACM.

Pompa de caldura, functioneaza in circuit inchis, cu boilerul (mai precis cu volumul dintre cele doua boilere) mentinand o temperatura prestabilita a apei.(cu histerezis, bineinteles).

In acest mod, s-a constatat ca nu apare colmatare prin depunere de calcar nici dupa o functionare de peste 10 ani. Sistemul este foarte fiabil si chiar daca prin absurd, se constata o reducere a randamentului transferului termic intre cele doua boilere, dupa o perioada de peste 10 ani, se poate face o spalare chimica pentru dezincrustare, urmata de clatire si inca 10 ani nu vor apare probleme, s.a m.d

Producerea apei calde menajere pe durata verii, cu ajutorul pompei de caldura ASG, nu modifica cu nimic datele problemei, in sensul ca pompa de caldura va functiona la fel ca si iarna, adica va incalzi apa aflata in spatiul dintre cele doua boilere dar neexistand consum pentru incalzirea casei, pompa de caldura va functiona extrem de putin si foarte rar, cu un consum minim de energie electrica.

In general, boilerele tanc in tanc au prevazute la interior si una sau doua serpentine destinate incalzirii apei calde de consum menajer pe durata iernii, folosind o instalatie solara.

## **FUNCTIONAREA POMPEI DE CALDURA ASG PENTRU CONDITIONARE**

Conform ciclului de functionare al oricarei pompe de caldura apa-apa in circuit deschis, pompa de caldura ASG primeste in vaporizator apa din putul forat care pe teritoriul Romaniei are o temperatura relativ constanta pe toata durata anului, in jurul valorii de 13 grade Celsius.

La iesirea din vaporizator, apa respectiva este foarte mult racita ca urmare a extragerii energiei termice de catre pompa de caldura. In general, pe durata iernii, nu exista utilizare pentru apa racita, care astfel este considerata deșeu si este returnata la rețeaua pluviala ori menajera sau reinjectata in alt put.

Pe durata verii, situatia se schimba, deoarece apa racita poate avea utilizare pentru conditionare.

Recomandarea pentru realizarea conditionarii pe durata verii cu ajutorul pompei de caldura ASG este urmatoarea:

Incalzirea se poate realiza cu ajutorul ventilo-convectoarelor amplasate in camerele respective. (se poate realiza desigur si cu ajutorul instalatiei de racire cu tevi in plafon dar este mult mai scump), in doua modalitati, care pot fi consecutive in functie de necesitate;

**1). Racire pasiva**, circuland prin ventilo-convectoare apa din putul forat, care are o temperatura de cca 13 grade Celsius si poate crea un ambient foarte placut. Aceasta racire consuma foarte putina energie electrica, deoarece impune numai functionarea electropompei din putul forat. (electropompa care se afla in dotarea echipamentelor conexe ale pompei de caldura ASG). Acest mod de functionare nu impune intrarea in functiune a pompei de caldura ASG, in consecinta consumul energetic va fi minim.

**2). Racire activa.** In cazul in care temperaturile exterioare sunt extrem de ridicate iar racirea pasiva nu face fata (situatie care poate fi intalnita numai in cazul imobilelor cu o foarte slaba izolatie termica), se poate apela la racirea activa, adica la pornirea pompei de caldura si la utilizarea pentru conditionare a apei racite produsa in vaporizator. Se fac anumite setari care pot reduce foarte mult temperatura apei din vaporizator, pentru a realiza o racire accentuata. In acest mod de functionare, consumul de energie electrica al pompei de caldura ASG, este comparabil cu situatia de incalzire pe timpul iernii. De mentionat este faptul ca in paralel cu producerea apei racite, pompa de caldura asigura si incalzirea apei calde de consum menajer.

NOTA. Articolul acesta reprezinta proprietatea exclusiva a sitului: „www.pompe de caldura ASG.ro”. El nu poate fi copiat sau multiplicat integral sau partial fara acordul scris al proprietarului. Nici un pasaj si nici o parte din acest material inclusiv imaginile, nu poate fi copiat sau utilizata fara acordul scris al proprietarului. Fabricantul poate modifica constructia echipamentelor in timp in scopul imbunatatirii performantelor.