

## De ce este important controlul acurat al temperaturii?

In ultimul numar al newsletter-ului a fost discutat subiectul masurarii acurate a debitului de abur, erorile care pot sa apara la masurare si metodele de eliminare a acestora.

Prin cel de-al 3-lea numar al **Spirax Sarco Newsletter – EFICIENTIZAREA INSTALATIEI DE ABUR**, Spirax Sarco doreste sa lanseze o invitatie oficiala tuturor colaboratorilor si clientilor nostri, la

### SEMINARUL Circuitul Abur - Condens Optimizare si Solutii de Recuperare Energetica

care va avea loc in data de **24 Mai 2011, ora 09:00**, la hotelul City Plaza din **Cluj Napoca**.

Alaturi de aceasta invitatie, in acest numar al Newsletter-ului vom discuta cateva amanunte despre **controlul de temperatura**.

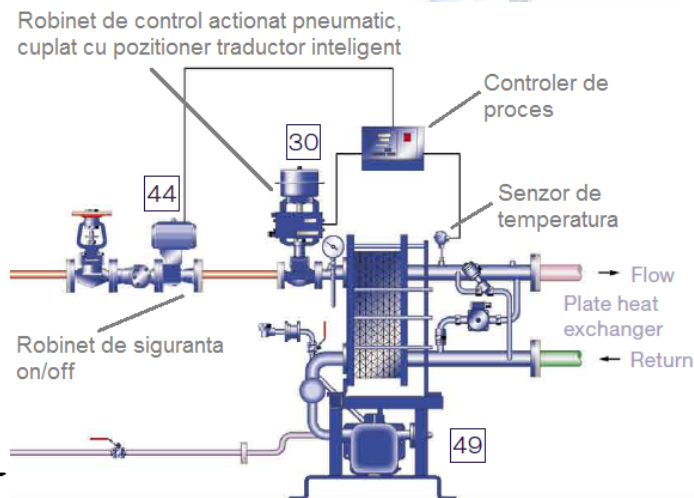


### Aplicatii de control de temperatura

#### Ce inseamna control al temperaturii?

In vastele aplicatii industriale, aburul este folosit ca si agent termic datorita capacitatii sale extraordinare de a transporta energie termica. Aceaste energie este cedata in procesele de transfer termic unui mediu secundar; in cele mai multe aplicatii, acest proces de transfer termic este controlat prin diverse metode, din motive de siguranta, de asigurare a calitatii produsului, din considerente economice, de lucrabilitate, si altele.

**Controlul temperaturii** poate insemna orice metoda de control al transferului termic, pornind de la un operator care monitorizeaza temperatura mediului secundar pe un termometru, iar cu ajutorul unui robinet de izolare restrictioneaza debitul de abur (restrictionand cantitatea de energie disponibila), un robinet de control de temperatura autoactionat care va regla debitul de abur in functie de temperatura mediului secundar cu ajutorul unui senzor-actuator termostatic, sau bucle complexe de automatizare formate din senzori, controlere de proces si robineti de control modulati actionati electric sau pneumatic.



### De ce este necesar controlul de temperatura?

- siguranta in exploatare
- obtinerea calitatii produsului
- lucrabilitatea produsului
- nu in ultimul rand pentru eficientizarea consumului de energie.

O serie de factori pot sa isi lase amprenta asupra eficientei unei instalatii de control de temperatura, din care dorim sa enumeram:

- termometru care indica eronat
- robineti care nu reusesc sa inchida etans
- lipsa variabilelor PID in interfata controlerului de proces
- incapacitatea actuatorului de a inchide robinetul la presiunea diferentia la ceruta
- subdimensionarea tubulaturii care deserveste procesul
- subdimensionarea sau supradimensionarea robinetilor de control.

Fiecare din aceste elemente va contribui intr-o masura mai mare sau mai mica la cresterea eficientei sau a ineficientei unui proces de transfer termic.

### Ce inseamna control precar al temperaturii?

Dat fiind faptul ca exista o serie de factori care pot influenta eficienta proceselor, este normal sa ne intrebam in ce domenii ne afecteaza ineficienta controlului de temperatura.

In cele ce urmeaza vom studia in ce fel se reflecta ineficienta controlului de temperatura in cresterea costurilor de exploatare a instalatiei – aspect care devine tot mai apasator pentru companiile de astazi.

Pentru a obtine o imagine clara a ceea ce inseamna control precar al temperaturii, vom considera in urmatorul exemplu un proces care presupune incalzirea unui debit de apa de 2 000 kg/h, de la temperatura de 15°C la 70°C, cu abur la presiunea de 7 bari.

1. Cu ajutorul formulei din termotehnica, se obtine debit de caldura necesar procesului de incalzire:

$$Q = m_w \times c_p \times \Delta T, \text{ unde:}$$

- Q – debit de caldura [kW]  
 $m_w$  – debitul masic de apa [kg/sec]  
 $c_p$  – caldura specifica [kJ/kgC]  
 $\Delta T$  – diferenta de temperatura [C]

$$Q = 0.555 \text{ kg/sec} \times 4.19 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \times 55^\circ\text{C} = 128.00 \text{ kW}$$

2. Acest debit de caldura este furnizat de o cantitate de abur calculata cu urmatoarea formula:

$$m_s = Q \times 3600.00 / h_{fg} \text{ [kg/h]}, \text{ unde:}$$

- $m_s$  – debitul masic de abur [kg/h]  
 Q – debit de caldura [kW]  
 $h_{fg}$  – entalpia specifica de vaporizare la 7 bari [kJ/kg] (<http://spiraxsarco.com/resources/steam-tables/saturated-steam.asp>)

$$m_s = 128.00 \text{ kW} \times 3600.00 / 2047.70 \text{ kJ/kg} = 225.00 \text{ kg abur/h}$$

Consideram o abatere de temperatura de 5°C (de la 70°C la 75°C), datorata lipsei sistemului de control de temperatura sau functionarii defectuoase a acestuia.

1. Debitul de caldura necesar incalzirii suplimentarea a apei cu 5°C:

$$Q = m_w \times c_p \times \Delta T, \text{ unde:}$$

$$Q = 0.555 \text{ kg/sec} \times 4.19 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \times 5^\circ\text{C} = 11.60 \text{ kW}$$

2. Consumul suplimentar de abur:

$$m_s = Q \cdot 3600.00 / h_{fg}, \text{ unde:}$$

$$m_s = 11.6 \text{ kW} \cdot 3600.00 / 2047.70 \text{ kJ/kg} = 20.40 \text{ kg abur/h}$$

Se observa o **crestere a consumului de abur cu 9.11%** pentru o abatere de temperatura de numai 5°C.

Pentru un cost al aburului de 17.40 €/tona (determinat in primul numar al newsletter-ului) **consumul suplimentar de abur pe durata unui an** de exploatare cu control precar de temperatura se ridica la:

- 20.50 kg abur /h x 8 400.00 h/an = 2 996.28 €/an, pentru procese care functioneaza 24 h/zi, 7 zile/sapt, 50 saptamani/an
- 20.50 kg abur/h x 4 200.00 h/an = 1 498.14 €/an, pentru procese care functioneaza 12 h/zi, 7 zile/sapt, 50 saptamani/an



Se observa ca din punct de vedere economic, **este foarte rentabila utilizarea sistemelor de control** de temperatura complet automatizate; pe langa eficientizarea consumului energetic, aceste sisteme aduc si alte avantaje in exploatare: garantia unui control acurat, siguranta in exploatare, posibilitatea conectarii alarmelor, posibilitatea modificarii in timp real a variabilei controlate.

Spirax Sarco detine la ora actuala cele mai eficiente sisteme de control de temperatura, **dimensionate in functie de necesitatile dvs**, cu ajutorul programelor computerizate, controlere **special concepute si proiectate pentru instalatii de abur (apa calda si alte fluide industriale)**, senzori dedicati si multe altele, in totalitate la dispozitia dvs.

In incheiere dorim sa va reamintim ca va asteptam cu interes la

### **SEMINARUL Circuitul Abur - Condens Optimizare si Solutii de Recuperare Energetica**

din data **de 24 Mai 2011, ora 09:00**, la hotelul City Plaza din **Cluj Napoca**.

Din motive organizatorice, va rugam sa confirmati telefonic sau prin e-mail prezenta dvs. pana la data de **20 Mai 2011**.

*In cazul in care aveti intrebari sau probleme legate de instalatiile de abur, echipa Spirax Sarco va sta la dispozitie pentru a identifica solutiile tehnice cele mai potrivite pentru instalatia dvs.*



**Echipe Spirax Sarco Romania**  
*office@ro.SpiraxSarco.com*