

Dubbel referensmätning tar bort uppvärmningsfel

Vi har flera gånger varnat för temperaturgradienter över termoelement och skarvhylsor. Det finns ytterligare en lurig gradient på baksidan av regulatorer och indikatorer.

Först en repetition av hur ett termoelement fungerar. Det mäter temperaturskillnaden mellan mätpets och instrumentanslutning.

För att man ska veta temperaturen i spetsen (mätpunkten) måste temperaturen i andra änden (referenspunkten) vara känd.

I laboratoriesammanhang löser man det genom att placera referenspunkten i ett isbad. I mer normala instrument sker en särskild mätning som brukar kallas kompensering för referensställets temperatur.

Normalt används en halvledare för att mäta referensställets temperatur. Detta mät-system är optimerat för rumstemperatur och ju mer man avviker från det, desto mer driver mätvärdet iväg.

Instrumentet värmer

Avvikelsen anges som t ex 1:10 eller 0,1°C/°C. Det innebär att mätvärdet avviker med 0,1°C för varje grad instrumentet avlägsnas från idealtemperaturen.

På t ex en regulator är referensstället ofta detsamma som kopplingsplinten på baksidan av instrumentlådan. Av praktiska skäl går det inte alltid att göra referensmätningen direkt i plinten. På många moderna instrument sitter mätsensorn på kretskortet inuti regulatorn.

Alla typer av instrument alstrar värme. Därför kommer temperaturen inuti regulatorn, där referensmätningen sitter, att vara högre än i kopplingspunkten, det verkliga referensstället.

De flesta instrument har en inlagd kom-

pensation för denna temperaturskillnad. Men den förutsätter att instrumentet håller normal driftstemperatur. Innan instrumentet blivit varmt kommer det att kompensera för en felaktig temperaturskillnad.

– Det kan ta upp till 15 minuter innan instrumentet nått sin arbetstemperatur, berättar Bo Jönsson hos regulator tillverkaren Eurotherm.

Under den tiden visar regulatorn fel temperatur. Felvisningen kan ligga på 2-3°C.

Samma sak inträffar om instrumentets omgivningstemperatur ändras, t ex om någon öppnar dörren till ett apparatskåp med regulatorer. Kallare luft kommer in, förändrar temperaturgradienten och orsakar mätfel.

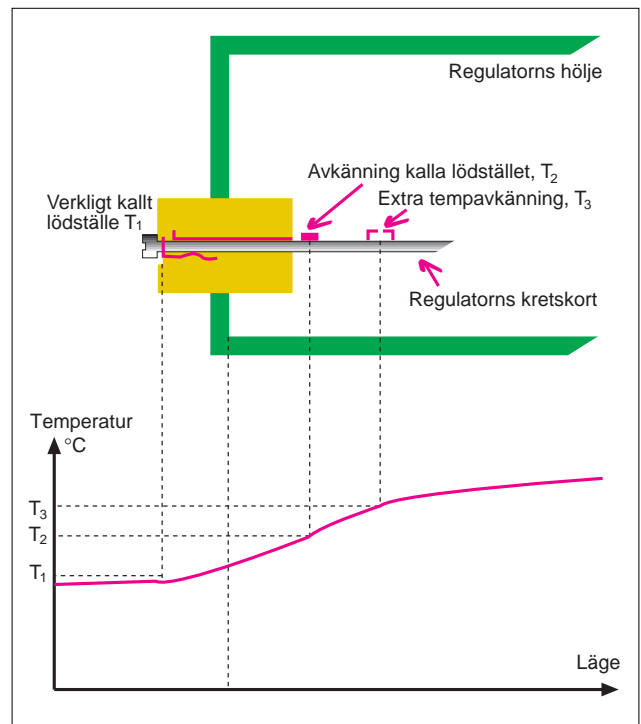
– Problemet är känt för de flesta som kalibrerar regulatorer. Fram till nu har det enda botemedlet varit att vänta tills regulatorn stabiliserat sig, säger Bo.

Bot finns redan

Eurotherm har utvecklat en ny metod för mätning i referensstället.

I princip går det till på följande sätt: Referenstemperaturen mäts på två ställen mellan den värmealstrande elektroniken och kopplingsplinten.

Resultatet blir två värden som tillsammans beskriver temperaturgradienten. I regulatorn finns mjukvara som med ledning



Med två mätpunkter på olika avstånd från det verkliga kalla lödstället - kopplingsplinten - kan regulatorn beräkna temperaturen i referenspunkten. Vinsten är att regulatorn snabbt stabiliserar sig vid förändring av omgivningstemperaturen.

av dessa värden räknar fram temperaturen i kopplingsplinten, den korrekta referens-temperaturen. Ovanstående figur visar principen bakom mätningen.

Alla regulatorer i Eurotherms 2000-serie har den här funktionen.

Resultatet är stabila instrument som visar rätt direkt när de slås på och inte störs av att t ex apparatskåpet öppnas.

– Det tar högst 15 sekunder innan regulatorn är stabil. Med andra regulatorer kan det ta upp till 15 minuter, säger Bo Jönsson på Eurotherm.

Dessutom har regulatorerna bättre kompensering än de flesta industriella regulatorer.

Eurotherm specificerar den till 1:30, men ett typiskt värde vid verklig drift är 1:50. För att hitta bättre kompensering får man söka sig till laborieutrustning.