

Glapp förstörar dynamiska felet

FRÅGA: För att mäta temperaturen på luften i ventilationskanaler klämmer vi fast manteltermoelement på plåtrörens utsida. Rören är isolerade med 50 mm mineralull. Termoelementet får löpa längs röret några centimeter innan det går ut genom isoleringen. Se figur 1.

När vi inspekterade monteringen visade det sig att en givare hade lossnat från klämanordningen och det hade uppstått en luftspalt på någon millimeter mellan röret och givarhöljet. Ingen hade reagerat på att temperaturmätningen var fel och detta kan kanske tolkas som att felet var litet. Är detta påstående korrekt? *Stefan A*


SVAR: Svaret är både ja och nej. Exemplet visar att felet blir litet vid konstant lufttemperatur, men att förändringar inledningsvis ger stora mätfel. Det är därför viktigt att montera givaren med god anliggning och att kontrollera installationen regelbundet.

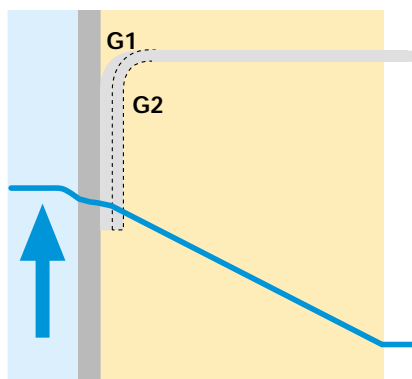
För den stationära (tidsberoende) temperaturen bör mätfelet vara förhållandevis litet även vid det felmonterade termoelementet. Vi förutsätter då normal strömningshastighet hos luften i det isolerade röret samt egenkonvektion och strålning på isoleringens utsida. Större delen av temperaturfallet mellan lufttemperaturen och omgivningstemperaturen kommer då att ligga i isoleringen. Om man i detta fall mäter temperaturen någon eller några millimeter från röret i isoleringen blir därför felet måttligt. Se isotermen i figur 1.

När temperaturen ändras i ventilationsröret kommer däremot den felmonterade givaren att reagera långsammare än när den

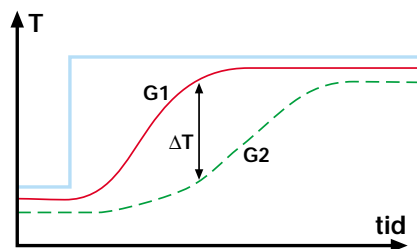
De frågor som vi tar upp här skall ha allmänt mättekniskt och/eller värmetekniskt intresse.

FRÅGA?
SVAR!

är korrekt monterad med god anliggning. Se figur 2. Spalten mellan röret och termoelementet är i princip ett kontaktmotstånd som begränsar värmeflödet till termoelementet och uppvärmningen tar därmed längre tid. Mätfelet blir därför större under själva temperaturändringen än när den stationära temperaturen har uppnåtts. 



Figur 1. Vid konstant temperatur i ventilationsröret medför en luftspalt bara ett smärre mätfel mellan givarläge G1 och G2.



Figur 2. Vid momentan temperaturhöjning hos luften (blå kurva) skiljer sig givarnas utsignaler märkbart tills temperaturutjämning skett.

Ovanstående svar kommer från StoPextras medarbetare professor Dan Loyd vid Linköpings Tekniska Högskola. Har du synpunkter eller frågor kontakta Dan Loyd på e-post: danlo@ikp.liu.se