

# Viktigt anpassa IR-pyrometern (1)

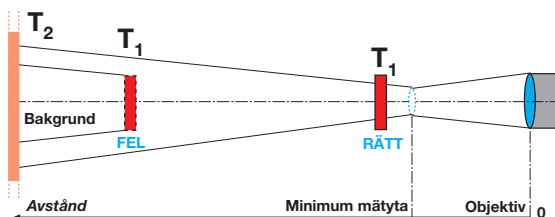
## Mätyta, strålgång och objektiv

Universalpyrometrar finns inte. Det är mer än temperaturområdet som måste specificeras då man anskaffar IR-pyrometrar. Hur inverkar mellanliggande atmosfär? Eller pyrometers egen temperatur och bakgrundens? Vad skiljer en påkostad pyrometer från en lågprisvariant? I två artiklar hjälper vi dig att reda ut begreppen.

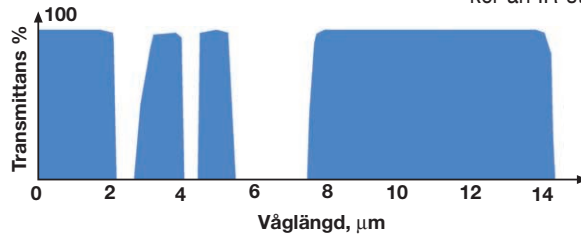
Trots att strålningseffekten från en kropp följer det enkla sambandet  $P = \sigma T^4$ , d v s är proportionell mot absoluta temperaturen upphöjd till fyra, är motsvarande temperaturmätning inte lika enkel att realisera. Varje IR-pyrometer måste i praktiken skräddarsys för sin mätuppgift. Precis detsamma gäller ju för berörande temperaturgivare, som i många fall ännu kan vara goda alternativ.

En viktig parameter att beakta är mätytans variation med avståndet från objektivets framkant. Till hjälp finns ofta inbyggda lasersikten som markerar ytans centrum och ibland även dess periferi. Laserstrålarna har ingenting med själva temperaturmätningen att göra. Det finns objektiv som fokuserar på en minsta mätyta för att bortom denna divergera. Rent divergerande strålgång förekommer också, speciellt på enkla modeller utan lins. Objektivets uppgift är att föra strålningen från den önskade mätytan till en detektor som omvandlar denna till elektrisk utsignal.

Siktfältets periferi är ingen absolut gräns för strålningsupptagningen. Avvikande temperatur vid randen påverkar därför mätvärdet. Helst ska mätobjekt ha likartad



Figur 1: Se till att pyrometers siktfält ryms väl inom mätobjektet. I annat fall inverkar bakgrundstemperaturen störande. Mätytan är mest väldefinierad i närheten av sitt minimum – fokalplanet.



Figur 2: Blå områden visar principiell genomsläpplighet (transmittans) i atmosfären för IR-ljus av olika våglängder.

temperatur över en yta som väl täcker siktfältet. Om inte mäter man ett medelvärde över ytan. (Detta gäller ej kvotpyrometrar). Se figur 1.

### Olika definitioner

Olika definitioner finns av mätytans mått som mäts in med hjälp av en svartkropp. En svartkropp är ett idealiskt mätobjekt som enbart utsänder en bestämd egen reflexfri strålning av konstant temperatur. Svartkroppens yta regleras (irisbländare) så att pyrometern i fokalplanet visar exempelvis 95 % av svartkroppens temperatur. Minst 95% är vanligt för kvalitetspyrometrar medan ned till 50% förekommer på enklare modeller. Bländaröppningen definierar då ytans diameter. Ju lägre procenttal som den valda definitionen föreskriver desto mindre blir den nominella mätytan medan kravet på väl tilltagen mätmarginal ökar.

Bäst överensstämmelse fås vid fokalplanet. Vid avvikelser från detta ökar randstrålningen och osäkerheten. Ta reda på vilken definition tillverkaren följer innan du jämför minsta mätytor. En bra leverantör är tekniskt kompetent och har ett stort utbud av objektivsystem för olika mätytor och -avstånd samt anpassade till varierande våglängdsområden och miljöer.

Som bekant utbreder sig ljus liksom IR-strålning rätlinjigt varför fri sikt måste säkerställas mellan objektiv och mätobjekt. Man kan faktiskt kröka strålgången genom att använda ljusledare av

glasfiber som ibland finns som tillbehör till IR-pyrometrar. Se StoPextra 4-03. Inom området OFT - Optical Fiber Thermometer - finns även andra värmeavkännande tekniker än IR-strålningens.

### Hindrar strålgången

Men även med strålgång i för ögat fri sikt återstår strålningshinder. I luften dämpar tex. vattenångan IR-ljus i vissa våglängdsområden. Se figur 2.

Plastlinsar används ofta och begränsar möjligheterna att fokusera på små ytor. Men

allvarligast är att genomsläppligheten och därmed mätvärdet förändras med omgivningstemperaturen. Avancerade linsystem som tillverkas av exempelvis germanium, zinkselenid eller kalciumfluorid har avsevärt bättre prestanda. Här kan vi ana en av anledningarna till prisskillnader.

Mätmiljön tillför ytterligare begränsningar av strålgången då objektivets utsätts för damm och partikelrök. Till anpassningsbara pyrometrar finns luftridåer som tillhör. Luftridån fungerar både smutsavvisande och kylande på objektivets. Tillbehören betalar sig snabbt genom minskat underhåll och säkrare mätning. Se figur 3.



Figur 3. Processpyrometrar utsätts ofta för smutsig och het omgivning. Med lämpliga tillbehör minskar man riskerna för mätfel och minimerar underhållskostnaderna.

Synpunkter är välkomna till [hans.wenegard@pentronic.se](mailto:hans.wenegard@pentronic.se)