

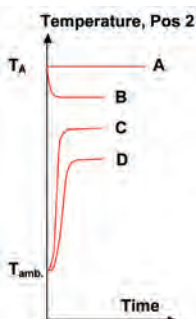
Stora mätfel med handhållen yttemperaturgivare

FRÅGA: Vi måste mäta yttemperaturen på ett arbetsstycke under en del av bearbetningsprocessen och vi gör det med en handhållen givare. Under de korta mätningarna verkar det ibland som om temperaturen varierar med tiden trots att värdet borde vara ganska konstant. Finns det någon förklaring?

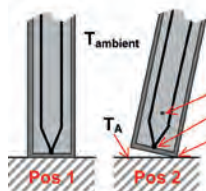
Johan H

SVAR: Det är alltid komplicerat att mäta temperaturen på en yta och svårigheten ökar om man måste använda handhållna givare. Arbetsstyckets ostörda temperatur antas vara T_A . När givaren kommer i kontakt med arbetsstycket ändras kontaktpunktens temperatur i princip enligt kurva B i figuren. Temperaturändringen sker normalt under en mycket kort tid. Värme strömmar från arbetsstycket till givaren genom värmeledning och från givaren till omgivningen genom konvektion och strålning. I arbetsstycket och givaren sker värmetransporten genom ledning.

Temperatursänkningen på arbetsstyckets yta orsakas av den termiska belastning som givaren utgör. Ändringen beror av såväl arbetsstyckets som givarens geometri och termiska egenskaper. Kurvorna C och D i figuren visar temperaturen i motsvarande punkter i givaren. Vilken temperatur som givaren mäter beror således av var sensorn är belägen i givaren



Figur 1. Temperaturen som funktion av tiden vid olika positioner enligt figur 2. Notera att givarens beröringspunkt (B) inledningsvis mycket kortvarigt antar yttemperaturen T_A .



Figur 2. Pos 1. Korrekt vinkelrät anbringning av yttemperaturgivaren. Pos 2. Annan lutning än den vinkelräta leder till att givarens beröringspunkt (B) kortvarigt antar yttemperaturen T_A . Mät-punkten (C) förblir kallare än (B).

Har du synpunkter eller frågor, kontakta professor Dan Loyd, LITH, på E-post: dan.loyd@liu.se

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

FRÅGA?
SVAR!

och hur kontakten ser ut mellan givaren och mätobjektet. Mätfelet i Pos 2 är större än felet i Pos 1.

I vissa fall finns ett kontaktmotstånd, till exempel ett oxidskikt, mellan givaren och arbetsstycket. Kontaktmotståndet påverkar värmeledningen till givaren och därmed den uppmätta yttemperaturen. Kontaktmotståndet beror bland annat av hur man håller givaren och av trycket mellan givaren och arbetsstycket. Om trycket och kontaktpunkten varierar kommer också temperaturen att variera. Orsaken till de temperaturvariationer som noterats kan därför bero av både mätmetoden och den som utför mätningen.

Om det vore möjligt att montera en fast givare på mätobjektet kan mätfelet reduceras avsevärt. I det aktuella fallet är det förmodligen inte praktiskt möjligt att montera en fast givare på arbetsstycket. För att undvika den termiska belastning som en givare alltid utgör skulle man kunna utnyttja en beröringsfri mätmetod och använda exempelvis en IR-pyrometer. Tyvärr är inte heller denna metod problemfri. Emissionskoefficienten på ytan av arbetsstycket kan variera och därmed den uppmätta temperaturen. Ett annat problem är förekomsten av icke önskvärd strålning från föremål och ljuskällor i omgivningen. [Ref 1]

Se www.pentronic.se > Kundtidningen > Arkiv [Ref 1] PentronicNytt 2010-5 sida 4 (yttemperaturmätning)