



PENTRONIC NYTT

It's all about temperature!

SOLENERGI I FOKUS FÖR AZELIOS FRAMGÅNGAR



FORTSÄTTNING PÅ SIDORNA 2-3

PENTRONIC UTVECKLAS OCH UPPGRADERAS

BÄRBAR TVÅFÄRGSPYROMETER

MÄTFEL PÅ GRUND AV VÄRMELEDNING

GENOMFÖRING - ETT NÖDVÄNDIGT TILLBEHÖR

Sommar och lagom med sol!

I förra numret skrev jag en del om vårt ständigt pågående hållbarhetsarbete. Det kan vara värt att skänka det en tanke nu när semestern står för dörren och vi förhoppningsvis ska få njuta av vår vackra natur och att ta ett avskalande kvällsdopp i en närbelägen sjö. När jag skriver "lagom med sol" syftar jag på att våra skogar får stå kvar och att vårt dyrbara vatten ska räcka till alla.

I det här numret kan du läsa ett reportage från Azelio som utvecklar anläggningar för att omvandla solenergi till elektricitet. I takt med att vi elektrifierar världen behövs tillgång till "ren" el för att ladda bilar såväl som cyklar och telefoner.

Vi har fortsatt vår digitala resa med att införa ett nytt CRM-system, ny webbplats och fakturascanning under våren. Syftet är bättre kundservice, effektivitet och miljö.

Har du inte ännu hunnit prova vår nya webbplats pentronic.se hoppas jag att du har möjlighet att möta oss där. Förbättrade sökfunktioner, produktfilter och en tydligare struktur för att hitta rätt information. Vi tar gärna emot dina synpunkter för att ytterligare kunna serva dig och dina behov på bästa sätt.

Till slut vill jag passa på att önska en riktigt trevlig sommar och på återseende efter semestern.

Trevlig läsning!

Rikard Larsson
VD



SOLENERGI I FOKUS FÖR AZELIOS FRAMGÅNGAR

Azelio är just nu ett av Sveriges mest intressanta bolag. Genom att kombinera beprövade tekniker på nya sätt för att skörda och lagra solenergi har Azelio utvecklat möjligheter att säkert, miljövänligt och kostnadseffektivt producera solel. PentronicNytt stämmer av med Azelios VD Jonas Eklind om hur 200 år gammal teknik kan bli en del av lösningen på framtidens energiförsörjning.

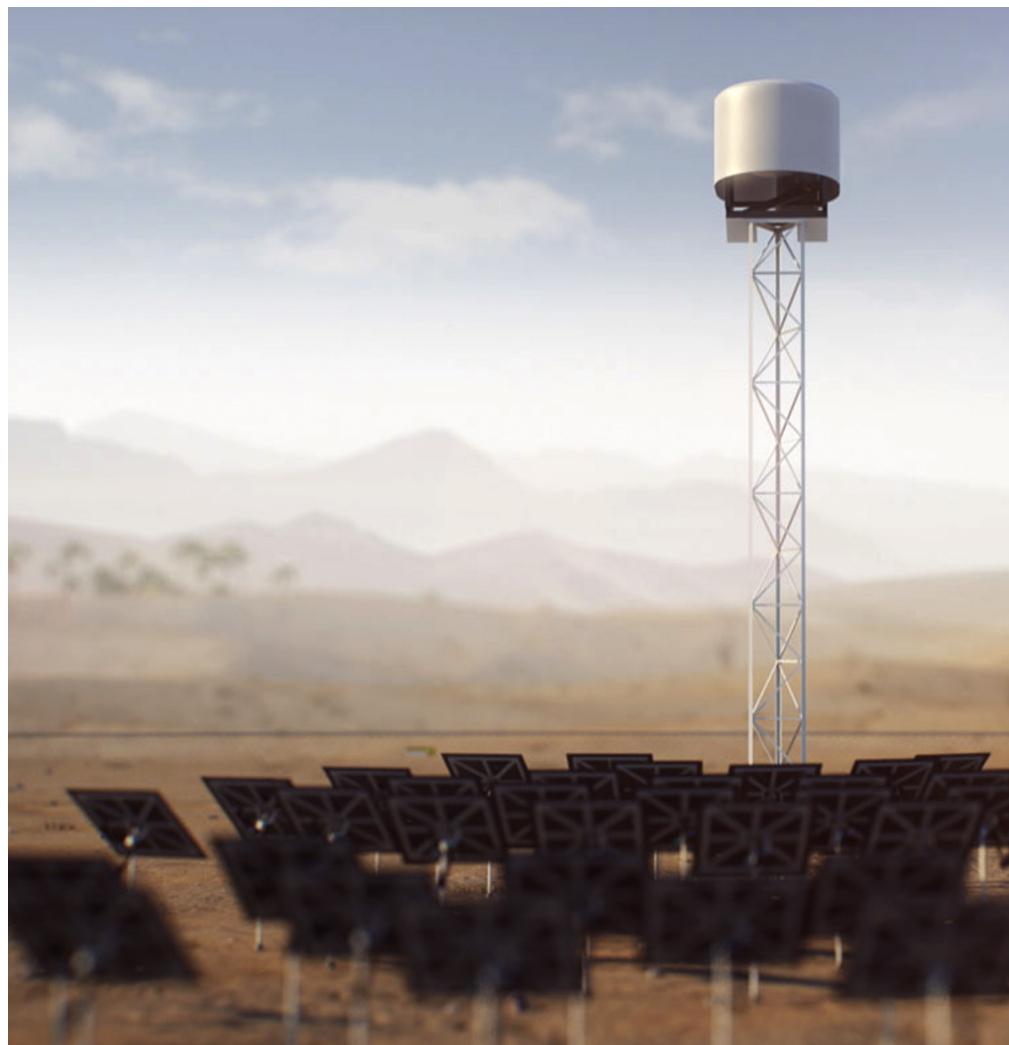
ATT LAGRA ELEKTRICITET är svårt och ineffektivt samt kräver dyra och miljöfarliga batterier.

Azelio använder Thermal Energy Storage (TES) för att lagra värme i en aluminiumlegering, värme som sedan kan utnyttjas för att producera el med högeffektiva stirlingmotorer även under dygnets mörka timmar. Varje enhet kan lagra värme för nominell drift i 13 timmar.

Med fokus på anläggningar från 500 kW till 20MW utvecklar Azelio lösningar där dieselgeneratorer tidigare varit det enda alternativet. Detta

till en bråkdel av kostnaden per kWh jämfört med andra teknologier – även de traditionella, fossildrivna generatorerna. Stirlingmotorn är välkänd men få kan leverera en motor med den driftsäkerhet som Azelio kan. Med mer än 2 miljoner timmars drifterfarenhet kan Azelios bygga en motor som går hela 6000 timmar mellan varje servicetillfälle. I Åmål har Azelio redan idag en produktionslinje för småskalig produktion av stirlingmotorn, samtidigt planeras för fullt för storskalig produktion i Uddevalla.

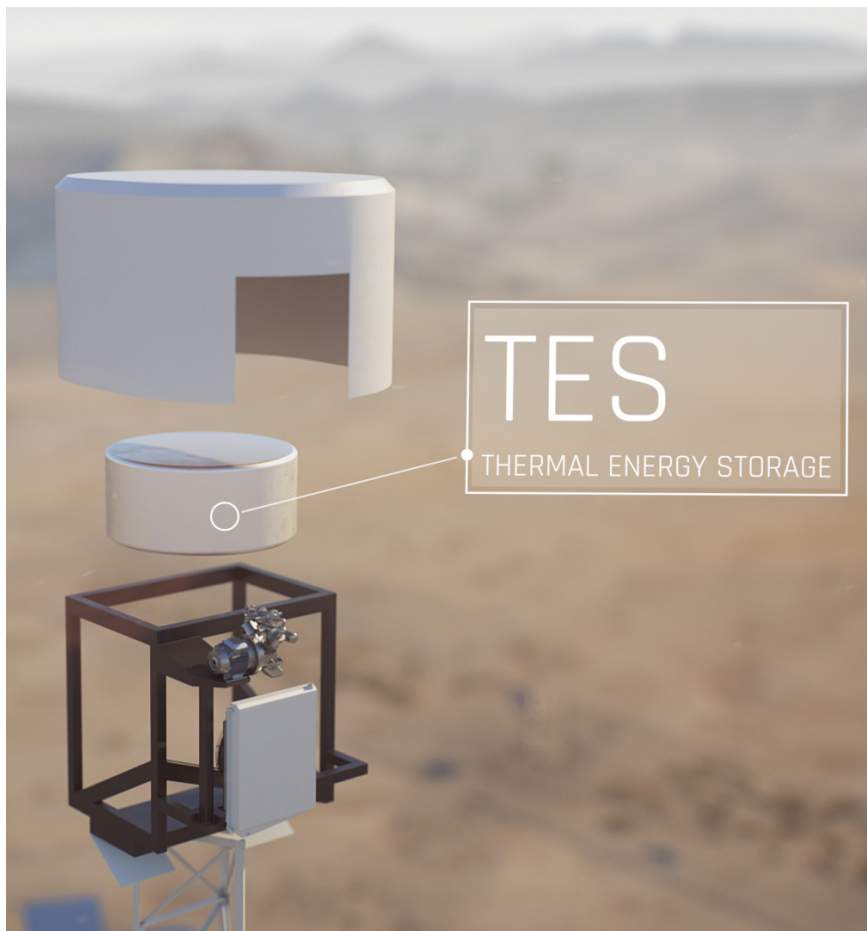
– Den här TES lösningen har



utvecklats av oss, i samarbete med flera universitet både i Sverige och Tyskland under ett antal års tid. Men för oss är det också viktigt att det inte bara är utveckling och ideer, vår lösning ska fungera, den ska vara effektiv och kommersiellt försvarbar. Med vår demonstrator i Åmål har vi visat att tekniken fungerar och är just så stabil som vi hävdar, förklarar VD Jonas Eklind.

Intresset är stort för Azelio. Bolaget har efter ett namnbyte och en börsintroduktion under hösten presenterat flera nyheter och samarbeten som väckt stor uppmärksamhet runt om i världen.

– Vi har en lösning som fyller ett glapp mellan småskalig produktion av sol-el, som vi ser på många privata hustak idag, och de storskaliga anläggningarna som också funnits ett tag nu. Storskaligheten behövs för att bli kostnadseffektiv med traditionell CSP-



teknik (Concentrated Solar Power), konstaterar Azelios VD Jonas Eklind.

Temperaturen spelar roll!

För att värma materialet som ska lagra energin används speglar som riktar solstrålar mot materialet. En enkel men effektiv metod som under rätt förhållanden kan värma aluminiumlegeringen till 600°C utan omsvep en solig dag.

Men verkligheten är naturligtvis sådan att för att nå denna effektivitet har det krävts allt annat än enkla verktyg.

– För att klara att erbjuda vår lösning har det krävts många års arbete för våra ingenjörer både på stirlingmotorn och med att ta fram rätt material för värmelagringen. Avgörande är dock att vi också har möjlighet att industrialisera produkterna. Vi bygger väldigt mycket på erfarenheter från svensk fordons- och flygindustri och dess principer för kvalitetssäkring av våra motorer, förklarar Jonas Eklind.

Industrier som även Pentronic har många års erfarenhet av. Azelio och Pentronic har samarbetat i flera år för att kontrollera temperaturen i Azelios processer. Eftersom lagring av värme

och värmeskillnader i Stirlingmotorerna är kärnan i tekniken, är full koll på temperaturen naturligtvis väldigt viktigt.

– Att mäta temperaturen i de här processerna är väldigt viktigt, Pentronic är specialister på just detta och har bidragit med både kunskap och produkter för att möjliggöra detta genom åren.

De är experter på temperatur men också vana vid att tänka industriellt och att hitta effektiva lösningar, säger tekniker Mikael Karlsson.

För Pentronic är Azelio en intressant kund

– Det Azelio gör är väldigt spännande, och vi tror mycket på fossilfria lösningar för kraftproduktion. Det känns roligt för oss att få samarbeta med ett företag vars produkter verkligen kan göra skillnad inom global hållbarhet, avslutar Pentronics VD Rikard Larsson



PENTRONIC UTVECKLAS OCH UPPGRADERAS

Under vintern och våren har Pentronic drivit ett antal projekt för att uppdatera våra IT verktyg. Som kund kommer du främst att märka att vi nu lanserar vår nya webbplats med ökad funktionalitet och användarvänlighet. Samtidigt som detta sker byter Pentronic CRM system till SuperOffice som kommer att förbättra våra möjligheter att effektivt serva våra kunder.

– Både webbplatsen och CRM-systemet som vi tidigare haft har varit bra på många sätt. Anledningen till att vi nu uppgraderar är att tidigare verktyg helt enkelt börjar bli omoderna och alternativen idag har så mycket mer att erbjuda, säger Björn Tunek, försäljningschef.

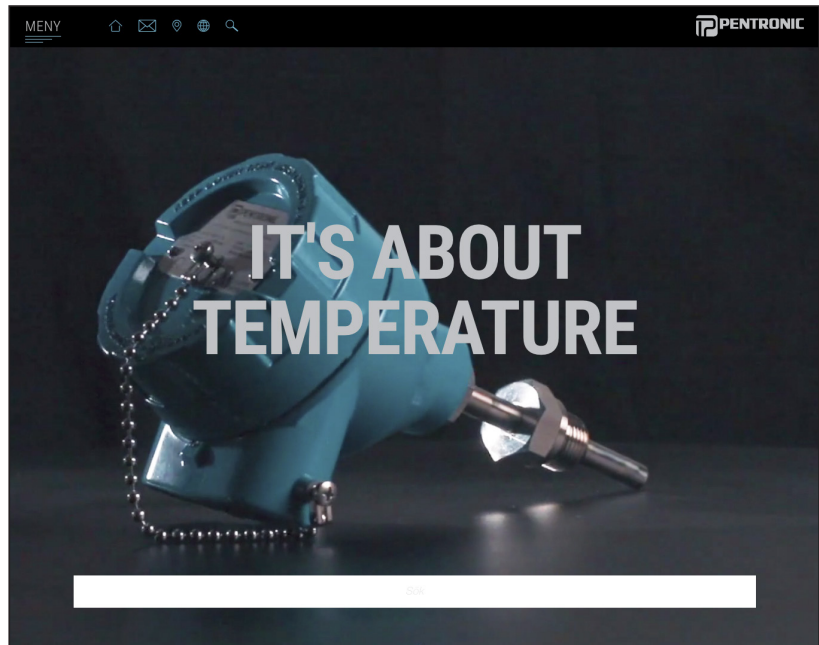
Möjligheten att hitta information snabbt och enkelt är mycket viktigt idag.

Pentronics nya webbplats kommer att förbättra tillgängligheten och göra det lättare för besökare att hitta information. Den nya webbplatsen kommer att effektivisera arbetssättet internt och skapa mer tid till andra servicefunktioner.

– Många kunder väljer Pentronic för att våra ingenjörer älskar att vända och vrida på tekniska lösningar. En del av erbjudandet är att kunna skraddarsy och optimera produkter. Vår viktigaste service sker fortfarande på plats hos våra kunder eller över telefon i en kreativ dialog. Vi vill ha mer tid till detta och därför är det viktigt att vår hemsida stöttar oss med enklare och mer standardiserad information, fortsätter Björn.

Pentronics hemsida har alltid innehållit väldigt mycket information om våra produkter så väl som tekniska artiklar och teori om temperaturmätning. Tyvärr upplevde många besökare att det kunde vara svårt att hitta rätt och sökfunktionen var inte optimal.

– Vår nya webbplats är snabbare och erbjuder även fler och bättre sätt att söka information, fritt eller via olika filter, säger Göran Rälj, innesäljare.



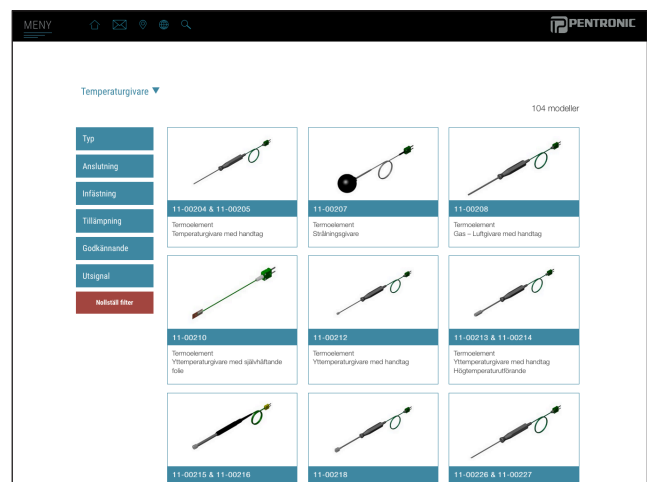
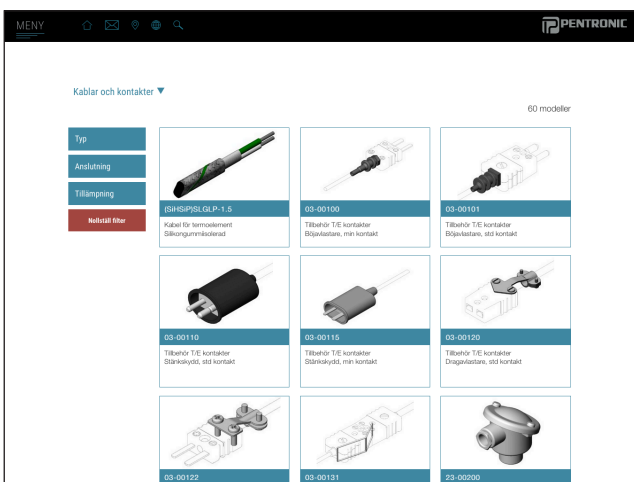
Customer Relationship Management system

...eller så kallat CRM-system, hjälper företag att hålla ordning på kunddata och kontakter. I många år har Pentronic arbetat med enklare hjälpmedel för att hålla koll på viktig information om våra kunder. I samband med lansering av nya webbplatsen tas nu steget till att börja arbeta i ett specialanpassat CRM system.

Pentronics nya CRM system kommer hjälpa säljare och servicepersonal att svara kunder snabbare och effektivare, då information och historik blir mer lättillgängligt.

För dig som kund är det viktigt att veta vilken information som lagras och behandlas. Vi följer fullt ut vår policy gällande personuppgifter som du kan hitta på vår hemsida. Har du ytterligare funderingar kring detta eller annat är du alltid välkommen att kontakta oss.

Besök vår nya hemsida på www.pentronic.se



PRODUKT-INFO

Produktinformationen finns även på www.pentronic.se

CAPELLA C3, EN MÅNGSIDIG OCH BÄRBAR TVÅFÄRGSPYROMETER

Pentronic kan presentera en nyhet som varit efterfrågad under en längre tid, en handhållen tvåfärgspyrometer.

Den är speciellt lämpad för mätning av höga temperaturer på metalliska ytor, därmed mycket användbar inom metallindustrin.

C3 har också optisk sökare och en siktlaser där laserstrålen är grön vilket fungerar bättre på material som lyser rött av hög temperatur.

En extra funktion gör det möjligt att stänga av tvåfärgsfunktionen och använda endast en våglängd likt en



Art.nr: 06-72000

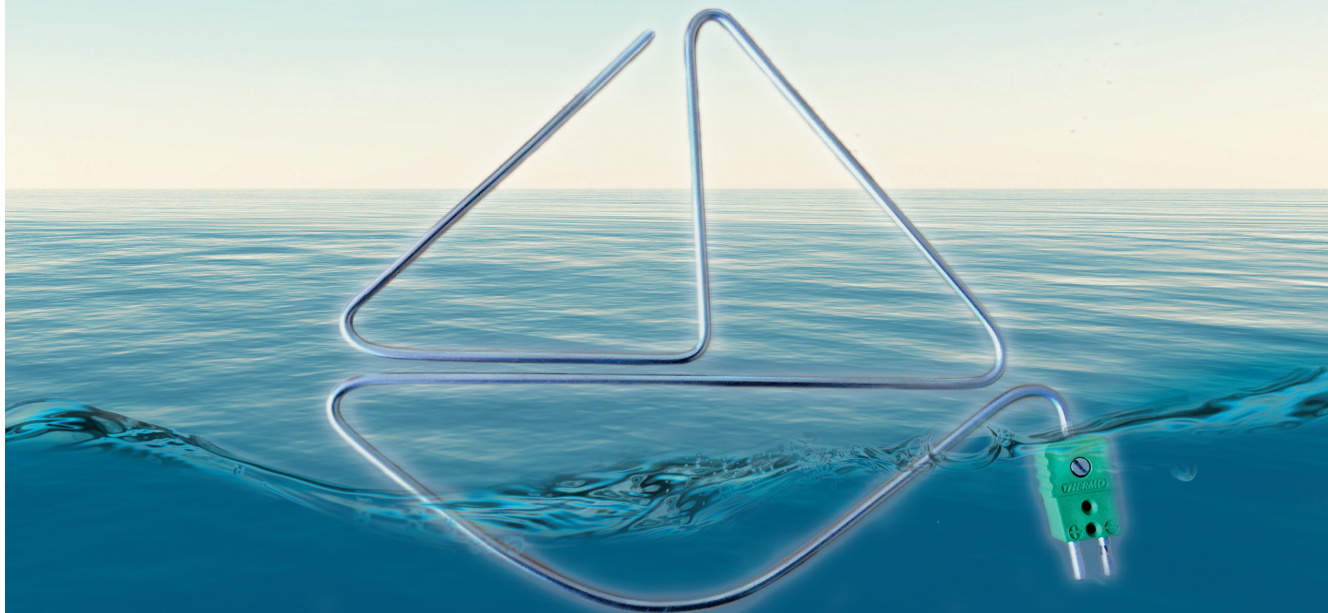
vanlig IR-pyrometer, det är en bra hjälp för att kunna utreda emissionsfaktorn på materialet.

Optiken har också gjorts så att man kan ställa in olika fokus vid olika mätavstånd, exempelvis 1,2mm vid 380 mm eller 29mm vid 10 meter.

Tillverkaren har också tänkt till när det gäller att använda den optiska sökaren då den anpassad och fungerar bra vid användning med skyddsglasögon eller visir.

Mätningen är snabb, under 1 millisekund, och det finns olika mätområden från 300° till 2500° C beroende på val av modell. Det finns inbyggt minne i instrumentet och mjukvara för vidare analys och export av mätvärden medföljer.

SEMESTERSTÄNGT



Sommaren är här och med den semester och lite tid att ladda våra batterier. I år infaller Pentronics huvudsakliga semesterperiod under veckorna 29 och 30 (15-28 juli), under dessa veckor stänger vi Pentronic för underhåll och behandlar inga beställningar.

Beställningar som läggs före den 10 juli kommer att planeras och bekräftas före avbrottet.

Sista dag för transport är 10 juli.

Beställningar som vi tar emot under semesterperioden

kommer att behandlas den 29 juli och planeras från det datumet.

Försäljnings- och serviceteam kommer att vara tillgängliga för dina frågor fram till den 12 juli och efter det kommer vi att ha en begränsad tillgänglighet i två veckor.

Tveka inte att kontakta oss om det skulle vara några frågor eller problem.

Mer information och kontaktuppgifter under uppehållet kommer att finnas på vår hemsida www.pentronic.se

Trevlig sommar!

MÄTFEL PÅ GRUND AV VÄRMELEDNING I MANTELTERMOELEMENT

FRÅGA: När man skall uppskatta mätfelet vid mätning med ett manteltermoelement bortser man ofta från värmetransporten i själva termoelementet. Hur korrekt är egentligen detta antagande?

Mats K

SVAR: För att diskutera detta vanliga antagande betraktar vi inledningsvis ett manteltermoelement, som mäter temperaturen i en strömmande vätska. Vätsketemperatur antas vara konstant. Vi antar också att väggtemperaturen är högre än vätsketemperaturen. Värme transporteras nu från väggen till termoelementet och längs termoelementet genom värmeledning. Från termoelementet avges värme till vätskan genom påtvingad konvektion. Temperaturen i termoelementet sjunker med avståndet från väggen. Mätpunktens temperatur påverkas av manteltermoelementets fysikaliska egenskaper och av den konvektiva värmetransporten till vätskan. Temperaturdifferensen mellan mätpunkten i termoelementet och vätskan, ΔT °C, är mätfelet till följd av värmeledningen i termoelementet. I det stationära fallet kan detta mätfel uppskattas med hjälp av följande samband

$$\Delta T = \frac{T_{\text{mät}} - T_{\text{vätska}}}{2(T_{\text{vägg}} - T_{\text{vätska}})} (e^a + e^{-a})$$

där, $T_{\text{mät}}$ är temperaturen i °C i mät-punkten, $T_{\text{vätska}}$ vätsketemperaturen i °C, $T_{\text{vägg}}$ väggtemperaturen i °C vid termoelementets infästning och a en parameter

$$a = L(4h/(kD))^{0.5}$$

där, L är termoelementets längd i m, h värmeövergångskoefficienten mellan termoelementet och vätskan i $W/(m^2K)$, k värmekonduktiviteten i termoelementet i $W/(m K)$ och D manteltermoelementets ytterdiameter i m. Termoelementet består av olika material, vilket gör att man måste använda ett medelvärde för värmekonduktiviteten.

Ju längre termoelementet är desto större blir parametern a . Detta innebär i sin tur att uttrycket $(e^a + e^{-a})$ ökar och därmed minskar mätfelet. Om man väljer ett termoelement med mindre diameter ökar också parametern a och mätfelet minskar. Om strömnings-hastigheten ökar kommer värmeövergångskoefficienten h att öka. Parametern a ökar och mätfelet minskar. Ett högre värde på värmekonduktiviteten i termoelementet minskar parametern a och mätfelet ökar.

Om den strömmande fluiden är en gas gäller i princip samma uttryck som för en vätska. I allmänhet blir denna typ av mätfel mindre, när man mäter i vätskor än när man mäter i

FRÅGA ? SVAR

De frågor vi tar upp här ska ha allmänt mät-tekniskt och/eller värmetekniskt intresse.

gaser, eftersom värmeövergångskoefficienten i vätskor normalt är högre än den i gaser. Vid beräkning av det totala mätfelet vid mätning i gaser måste man också ta hänsyn till en eventuell inverkan av strålningen.

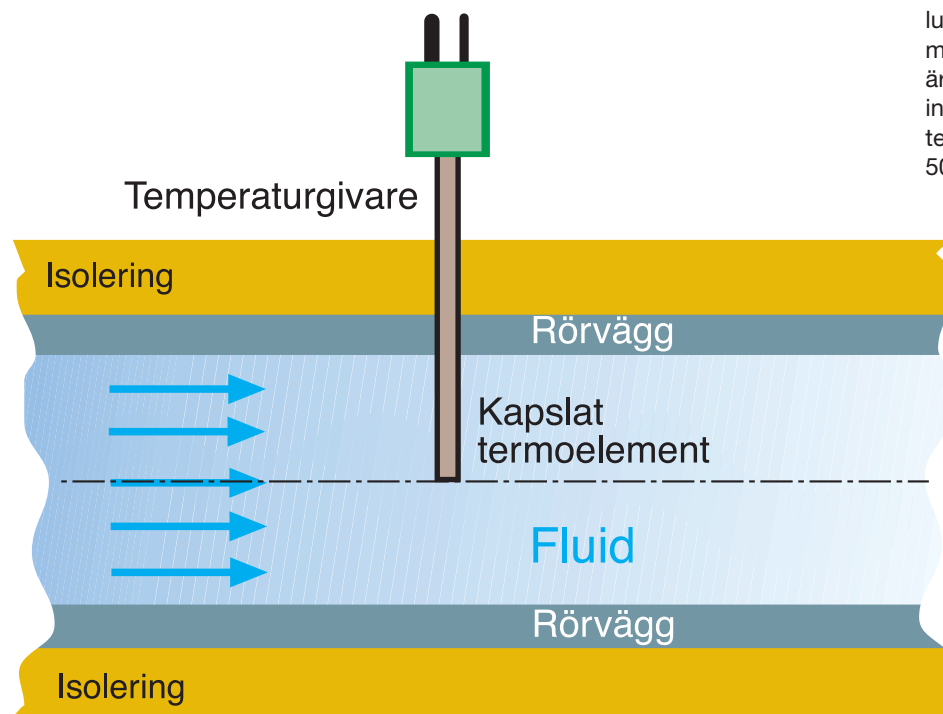
I många fall vet man inte tillräckligt mycket om strömningen för att kunna bestämma värmeövergångskoefficienten. Värdet behövs om man vill uppskatta mätfelet på grund av värmeledningen i termoelementet. Genom att ändra termoelementets insticks-längd och studera temperaturändringen kan man ofta få en viss uppfattning om hur mätfelet beror av längden i det aktuella fallet.

Exempel

I Fråga/Svar, PentronicNytt 2019, #1 diskuterade vi mätning av lufttemperaturen i ett långt rör med innerdiametern 200 mm och lufthastigheten 5.3 m/s. Rörtemperaturen var 50 °C, lufttemperaturen 15 °C, manteltermoelementets längd 100 mm och dess ytterdiameter 4 mm. Den konvektiva värmeövergångskoefficienten i det fallet var 112 $W/(m^2K)$. Till följd av strålningen kommer termoelementet att mäta en temperatur som är 1.4 °C högre än lufttemperaturen 15 °C.

Om vi enbart tar hänsyn till värmeledningen i termoelementet och värmetransporten från väggen till luften via termoelementet finner vi att mätfelet till följd av detta värmeflöde är mindre än 0.1 °C, vilket i detta fall innebär att felet kan försummas. Om termoelementets längd skulle vara 50 mm istället för 100 mm blir emellertid mätfelet ungefär 2 °C.

Beräkningen av mätfelet bygger på ett antal antaganden, men resultatet ger ändå en god uppfattning om vilket mätfel som man kan förvänta sig.



Har du synpunkter eller frågor kontakta professor emeritus Dan Loyd på LiU, dan.loyd@liu.se

GENOMFÖRING – ETT NÖDVÄNDIGT TILLBEHÖR

Kärt barn har många namn. Det gäller även denna produkt som bland annat kallas: Genomföring, Förskruvning, Klämringskoppling och Klämförskruvning.

Man kan säga att det är genomföringen som gör temperaturgivaren komplett och den används inom de flesta verksamheter. Som exempelvis livsmedel- och förpackningsindustrin, vid medicintillverkning, fordon och motorer, processindustri samt forskning och utbildning.

Genomföringar används för att fixera givarspetsar i läge och för att förhindra läckage. Genomföringen fixeras i regel med gänga men kan vid behov svetsas fast.

Vanligt förekommande gängor är koniska och raka rörgångor samt metriska fingångor.

Materialet är som standard syrafast rostfritt stål. Givarspetsen förutsätts rund, det vill säga av rör eller mantelmaterial och kläms fast genom att en genomborrad kona som pressas ihop kring givarspetsen.

Konan kan göras i olika material men vanligast är i stål eller PTFE (en

fluorplast med egenskaper som gör att den har mycket låg friktion).

Stålvarianten finns dessutom i en uppslitsad fjädrande variant.

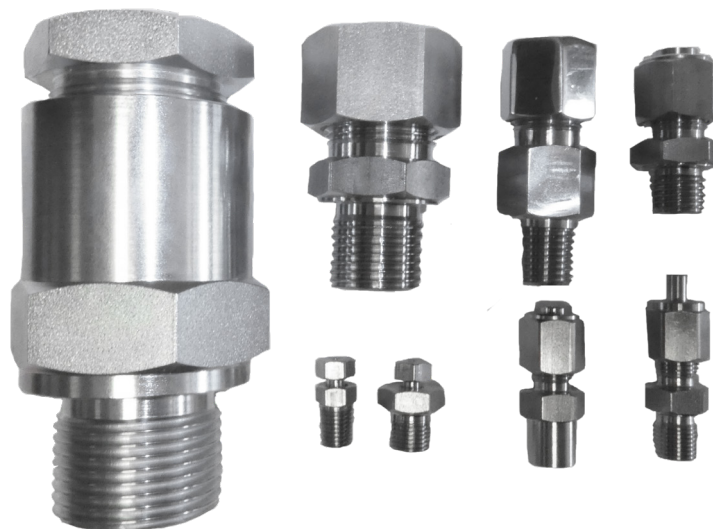
PTFE-konan kan användas vid temperaturer under 200°C, vid lägre tryckskillnader, samt då konan behöver kunna justeras utefter givarspetsen.

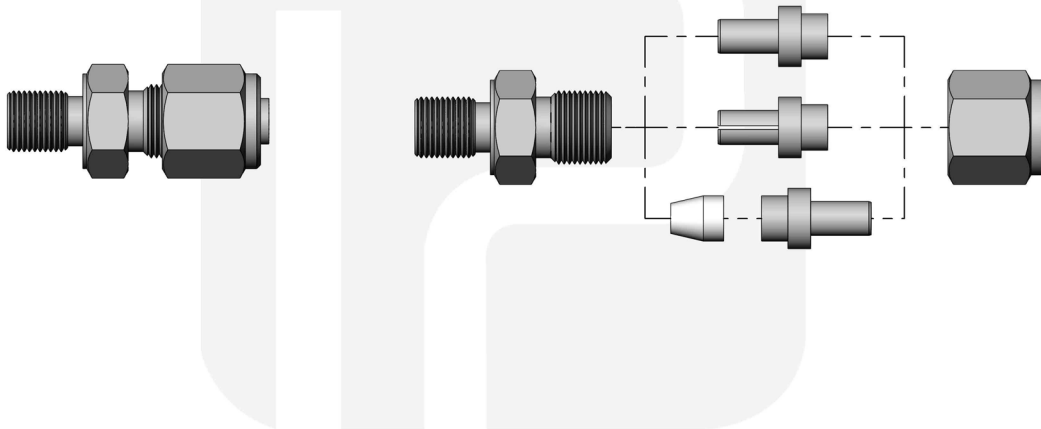
Stålkonan används vid högre temperaturer samt där tryckskillnaden är större. Den pressande konan kan inte flyttas efter åtdragning.

Fjädrande stålkona tätar inte mot tryckskillnad eller vätska men kan i gengäld flyttas utefter temperaturgivarens rör.

De flesta genomföringar är tänkta för en givarspets men för de som behöver montera flera givare i samma anslutningspunkt finns multigenomföring, Modell 9640000 för upp till 24 givarspetsar.

För montage av grövre termostatelement i höga temperaturer finns genomföring med grafittätning som tål upp till 450°C.





Vi får ofta frågan vilken trycktålighet genomföringen har och vilket åtdragningsmoment som ska användas. Det är svårt att lämna generella uppgifter för det då det är beroende på givardiameter, godstjocklek på temperaturgivarröret med mera. En bra tumregel är att dra åt så hårt man kan med fingrarna och sedan göra ett märke vid kl. 6 och därefter vrida ett och ett kvarts varv till kl.9.

Genomföringar skall endast monteras och demonteras när systemen inte är under tryck.

Vissa kombinationer är trycktestade där testresultat kan fås på begäran.

Nämnda genomföringar tillhör vårt standardsortiment. Finns det behov av specifika problemlösningar och anpassade modeller eller om du har andra frågor, kontakta oss så hjälper vi dig.

ANMÄL DIG TILL UTBILDNING I HÖST

SPÅRBAR TEMPERATURMÄTNING 1

23-24 oktober, 2019

Kursen är för dig som söker en grundutbildning i spårbar temperaturmätning. Det krävs inga formella grundkunskaper. Utbildningen börjar med en genomgång av olika mätmetoder, fortsätter med praktiska laborationer i kalibrering och källor till mätfel för att sammanfattas i en analys av mätosäkerheten.

Utbildningen pågår i två dagar och du har hela tiden tillgång till handledare och möjlighet att diskutera dina egna mätfrågor. Efter dessa två dagar vet du var problemen sitter och hur noggrant du egentligen mäter.



Pentronic arrangerar även företagsförlagda kurser.

Kontakta oss gärna vid frågor.

E-post: info@pentronic.se

Telefon: 0490-25 85 00

AKTUELLA KURSER

ST1

23-24 oktober, 2019

Se www.pentronic.se för senaste information om kurstillfällen. Kontakta oss om temperaturkurs på ditt företag.

PENTRONICS PRODUKTPROGRAM

- Temperaturgivare
- Temperaturindikatorer
- Handhållna temperaturmätare
- Reglerutrustning
- Kalibreringstjänster & -utrustning
- Fukthalts- & tjockleksmätare
- Utbildningar i temperaturmätning & -kalibrering
- Temperaturtransmitttrar
- Kablar - kontakter - paneler
- IR-pyrometrar
- Dataloggrar och skrivare
- Flödesmätare
- GFM Glasflödesmätare
- Elektro-optiska testsystem

PENTRONICNYTT 2019-2 • ÅRGÅNG 30



Bergsliden 1, SE-593 96 Västervik
Tel. 0490-25 85 00, Fax. 0490-237 66
www.pentronic.se

Följ oss: 

Anmälan för prenumeration av PentronicNytt gör du på vår hemsida www.pentronic.se