

Standarder för temperaturgivare och wake-analys

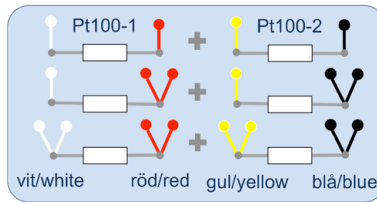
Det finns många standarder för temperaturmätning. En del gäller givarnas elektriska data, andra konstruktionen. Dessutom finns standardiserade metoder för branschspecifika företeelser som högtemperaturmätningar inom stålframställning eller wake-analys och en lång rad andra standarder. Här tar vi upp några.

Elektriska data för Pt100 finns standardiserade i IEC 60751 (2008), där IEC står för International Electrotechnical Commission, dvs en internationell standard. Den avser temperatur som funktion av resistans, toleransgränser för avvikelser i resistanselementen respektive färdigbyggda temperaturgivare, med hänsyn till typ av resistor; trådlindad eller av filmtyp. Se tabellen i figur 1. Vidare föreskriver standarden identifiering av enkla och dubbla resistor kretsar via anslutningskablers färger på ledarna. Se figur 2. Standarden ger också råd om provningsmetoder för att verifiera att temperaturgivaren håller sin specifikation.

För termoelement gäller IEC 60584 (2013) som också innehåller elektriska data om förhållandet temperatur som funktion av termospänning och omvänt. Gällande toleranser presenteras liksom vilka intervall som avses för respektive termoelementtyp, för närvarande 10 stycken. Identifiering av termoelementtyp är beskriven för termoelementtråd, anslutningsledning och kompensationskablar i mån av förekomst. Se figur 3.

Konstruera efter mätuppgiften

För utföranden anses ingen standardisering behövas i EU-länderna. Undantaget är Tyskland med sin omfattande kemiska industri där snarlika rör och kärl möjliggör standardisering av former och mått på givare och skyddsror. Därför finns DIN 43772 (2000) i Tyskland, trots att givare och skyddsror i så långt det går bör dimensioneras efter sin mätuppgift. Många gånger är mät noggrannhet i motsatsförhållande



Figur 2. IEC 60751 (2008) föreskriver bildens färgmärkning för Pt100-givares anslutningsledningar. Enkla Pt100 enligt vänstra kolumnen med rött och vitt på var sida om resistorn. Med dubbla Pt100 i samma kapsling ska då resistor 2 omges av gul och svart (grå) färg på tilledarna.

till t ex hållfasthet. Den som bygger utrustningar för tyska marknaden blir naturligtvis hänvisad att följa DIN-standarderna.

Wake-analys

En amerikansk standard ASME PTC 19.3 TW (2010) beskriver en metod att beräkna von Karmann-svängningar som påverkar infästa dykfickor i rörbundna flöden. Det som kan hända är om den så kallade wake-effektens (sv. kölvatten) svängningsfrekvens kommer i närheten av dykfickans egenfrekvens och på så sätt sätter fickan i kraftiga svängningar som får den att gå sönder eller lossna från sin infästning. Wake-svängningar kan vara till nytta också. Vortex-flödesmätare utnyttjar flödets svängningspåverkan som grund för sin flödesmätning.

Standarden ASME PTC 19.3 TW har beräkningsprogram för olika grundtyper av dykfickor



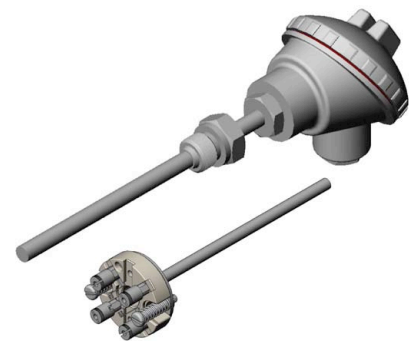
Figur 3. IEC 60584 (2013) innehåller 10 olika termoelementtyper som identifieras med färger där så är möjligt. *) Typerna C (WRe5-WRe26) och A (WRe5-WRe20) har tagits upp i standarden men färgkoder är såvitt känt inte fastställda ännu. Koden för typ C i figuren är den som anges i defacto-standarderna.

Toleransklasser för Pt-resistorer				Toleransklasser för kompletta Pt-givare			Gemensamt toleransvärde för temperaturen T [°C]
Trådlindad (W)		Filmtyp (F)		Toleransklass	Temperaturområde [°C]		
Toleransklass	Temperaturområde [°C]	Toleransklass	Temperaturområde [°C]		Trådlindad (W)	Filmtyp (F)	
W 0.1	-100 – 350	F 0.1	0 – 150	AA	-50 – 250	0 – 150	± (0.1 + 0.0017 T)
W 0.15	-100 – 450	F 0.15	-30 – 300	A	-100 – 450	-30 – 300	± (0.15 + 0.002 T)
W 0.3	-196 – 660	F 0.3	-50 – 500	B	-196 – 600	-50 – 500	± (0.3 + 0.005 T)
W 0.6	-196 – 660	F 0.6	-50 – 600	C	-196 – 600	-50 – 600	± (0.6 + 0.01 T)

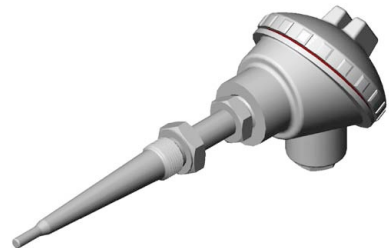
Figur 1. IEC 60751 (2008) har anpassat standarden till verklighetens Pt100 mätelemt och färdigtillverkade Pt100-givare.

framställda av stångmaterial. Därbland märks fickor insvetsade, gångade eller via fläns fästade i kärnvägg samt formerna rak, konisk och diameterreducering i två steg. Kunden behöver bara lämna mått-, material- och formuppgifter om dykfickan samt gällande mätmiljödata så räknar ett program ut de störande svängningsfrekvenserna och anger om de ligger inom säkra nivåer i förhållande till egenfrekvensen hos dykfickan.

Pentronic erbjuder wake-analys som en tilläggstjänst.



Figur 4. DIN 43772 (2000) beskriver olika uppbyggnadssätt för givare som ska mäta i rör och kärl. Här är en modifierad "form 2" (tidigare form B) med kort hals och utbyttbar Ø 6 mm mätinsats. Yttre skyddsroret har diameter 10 mm med eliminerat luftgap vid värmeöverföringen till mätinsatsen.



Figur 5. En dykfickas fria del fram till mätspetsen har en resonansfrekvens, ibland flera. Wake-frekvensen av flödet påverkar givaren med svängningstal som beror av konstruktionen, materialet och mätmiljön. Standarden ASME PTC 19.3 TW (2010) beskriver en metod att konstatera om wake-frekvensen är tillräckligt låg för att inte sätta igång förstörande resonansseffekter.

Har du synpunkter eller frågor kontakta Hans Wenegård: hans.wenegard@pentronic.se