

Skyddsror för temperaturgivare

Som standard används rostfritt syrafast stål av typ AISI316L/1.4404/SS2348 eller likvärdiga. För applikationer med speciella krav har Inor erfarenhet av att leverera skyddsror i många andra material varav en del presenteras nedan.

Normaltemperatur, korrosiv miljö

Korrosion beror av många faktorer. Media, temperatur, flöde, mekaniska påfrestningar och många andra faktorer ska vägas samman för att ett vettigt val ska kunna göras. Här följer en kortfattad beskrivning av några material som kan användas då syrafast stål inte passar.

- Massiva PTFE-skyddsror (exempelvis Teflon®). Ger givare som tåler mycket aggressiv miljö, exempelvis svavelsyra. Ger lång svarstid pga dålig värmeledning.
- PTFE-belagt skyddsror i rostfritt stål. Snabbare respons än massiva PTFE-skyddsror. Kräver viss försiktighet vid installation och underhåll så att inte PTFE-skiktet repas.
- Tantal, dyrt, men förenar korrosionstålighet med god värmeledningsförmåga. God mekanisk hållfasthet jämfört med PTFE-belagd givare.
- Hastelloy och Titan ger snabbare respons än massiva PTFE-skyddsror men något sämre korrosionsstålighet. Inte lika dyrt som tantal.
- Emaljerat stål, St35.8, max 600 °C.
- Högtemperatur SS2368, 1.4835. Austenitiskt stål. Handelsnamn exempelvis Avesta 253MA. Har hög beständighet mot oxidation i luft samt hög formbeständighet vid höga temperaturer. Nickelhaltigt, duger i oxiderande miljö men ej i reducerande miljö eller sådan som innehåller elementärt svavel. Se SS2322. Goda egenskaper i miljöer där mediet utsätter givarmaterialet för stor mekanisk slipning.
- Thermalloys CMA i smältar av aluminium, koppar, bly och zink över 450 °C. Består av ett metallrör belagt med keramiskt material.
- Kanthal AF, max 1300 °C och Super Kanthal max 1700 °C. Används i ugnar för både värmeelement och givare. Kan beläggas med tjockare oxid för ytterligare tålighet mot hög temperatur. Detta görs genom att värma upp röret över 1100 °C i oxiderande atmosfär.
- Kanthal A-1 1400 °C
- Kanthal APM 1425 °C, bättre varmhållsfasthet än Kanthal A-1

Högtemperatur, metalliska skyddsror

- Inconel 600, max 1150 °C i oxiderande miljö. Max 850 °C om svavel finns. Speciellt bra i klorhaltig miljö. Fungerar i salpetersyra HNO₃.
- Kromstål SS2322, 1.4749 eller AISI446. Ferritiskt rostfritt kromstål. Exempel på handelsnamn Sandvik 4C54. Rostfritt kromstål för höga temperaturer innehåller inget nickel vilket ger god hårdighet i sulfiderande gaser och salter. Har god hårdighet mot oxidation i luft. Stålet används vid temperaturer upp till ca 1100 °C.
- Kromstålrör 1.4762. Max 1150 °C i luft. Begränsad hållbarhet i kvävgasatmosfär med låg syrehalt. Ett alternativ kan då vara 1.4841, max 1200 °C.
- C799 (Alsint 99,7/KER710/Rubalit etc) är ett vanligt material som innehåller mer än 99,7 % aluminiumoxid. Används i princip alltid för termoelement med Platina-Rhodium, S, R, B, eftersom det innehåller mycket låga halter av de ämnen som försämrar termoelementegenskaperna. KER710 är ett ämne med ungefär samma värmeledning som rostfritt stål. Maxtemperatur beror av applikationen men kan gå upp till 1500-1600 °C.
- C610 (Pytagoras) har mindre halt aluminiumoxid och mer alkaliehalt och därför sämre isolation än C799 vid höga temperaturer. Styrkan är ca hälften av C799 och hårdheten något lägre. Sämre värmeledning än för C799. Priset är betydligt lägre än för C799. Används ofta för termoelement typ K och N. Specificerat för 1500-1600 °C men kan inte användas för termoelement typ S, R och B.
- Kiselnitrid utmärkt för metallsmältor särskilt aluminium. Har livslängd som räknas i år istället för veckor.

Högtemperatur, keramiska skyddsror