

Akuta fel i digital elektronik vid brand

Den genomsnittlige användaren ser gärna alla fördelar med elektronikens utveckling. Den blir allt billigare, tar mindre plats, får högre datorprestanda och utvecklar mindre värme. Allt fler viktiga samhällsfunktioner byggs upp med digital elektronik. Trafikövervakning, kommunikation och processövervakning är några exempel.

Den moderna digitala tekniken är dock mer känslig för brand än äldre elektronik. Korrosion och ökat övergångsmotstånd i kontaktytor, orsakade av sot och klorider, är sedan länge kända problem. Det som mer nyligen upptäckts är akuta felfunktioner som kan orsakas av överledning mellan ledare eller kortslutning.

De miljöklassificeringar som utförs tar inte hänsyn till brand som en miljöparameter. Det finns också en benägenhet att snarare anpassa miljön så att den passar känslig elektronik än att konstruera elektroniken för högre tålighet så att den passar den aktuella miljön. Detta medför att utrustningen är mer känslig för onormala driftfall som t.ex. brand.

Försök har visat att överledning kan uppstå efter ungefär 10 minuter i samband med brand. Överledningen kan ske genom röken i gasfas, vilket är en reversibel skada d.v.s. skadan försvinner igen då röken ventileras bort. Överledning kan också ske genom att deposition av sot skapar ledande förbindelser.

När kylfläkten till ett elskåp fallerade uppstod felaktiga signaler då temperaturen stigit till omkring 70°C. I försök har reversibla brott uppstått i kretsar som utsatts för 75°C.

För att förebygga skador kan man påverka:

- materialval för de komponenter som avger rök,
- störningskänsligheten hos komponenter och kretsar,
- ytbeläggning av kretsar,
- inbyggnad i skåp,
- brandteknisk separation eller
- rökkoncentrationen genom ventilation.

Val av kabel

Valet av kabelisolationsmaterial har stor påverkan på rökens skadepotential. Eftersom sot innehåller joner ökar sotbeläggningens ledande förmåga med ökande relativ fukthalt, men för grafitiskt kol är ledningsförmågan oförändrat hög oavsett fukthalt. Vissa andra typer av kablar avger rök med sotpartiklar som har väldigt låg ledningsförmåga.

Störningskänslighet

Beroende på elektronikens utformning kan den vara mer eller mindre känslig för brandpåverkan. Vissa komponentkonstruktioner kan t.ex. vara känsligare än andra beroende på att de inte skyddar tillräckligt mot fukt. Likaså kan kretsars strömstyrka och impedans påverka skadefallet. Generellt innebär ett kortare avstånd mellan ledare, en ökad störningskänslighet. De elektriska fälten kring en likströmsledare drar till sig röken och kan ge upphov till såväl sotbryggor som en starkt ojämn sotdeposition.

Ytbeläggning

Ytbeläggningar på kretskort kan ha en gynnsam inverkan, men alla typer skyddar inte lika bra. Det har inte utförts några systematiska undersökningar om ytbeläggningars skyddande inverkan. Det har inte heller undersökts om de kan vara ofördelaktigt ur brandsäkerhets synpunkt i och med att de tillför brännbart material och kan minska kylningen m.m.

Inbyggnad i skåp, separation eller ventilation

Det är även möjligt att minska sannolikheten för att redundanta (fördubblade) system slås ut av en brand. Detta kan göras t.ex. genom inbyggnad i skåp, avståndssparation, brandavskiljning eller ventilation. Inga generella rekommendationer finns dock att finna.

Vid användning av traditionell brandavskiljande teknik bör man noggrant kontrollera kriterierna för den brandavskiljande förmågan och ta hänsyn till denna vid dimensioneringen. Röktäthet är t.ex. inget som kontrolleras på en branddörr eller ett ventilationsspjäll. En brandvägg tillåts dessutom nå upp i 180°C på den "kalla" sidan vid en provning. Man kan därmed få en större förbättring för samma kostnad, om den utförs optimalt.

Rapport

Projektet finns dokumenterat i SP Rapport 2000:19, BRANDFORSK-projekt 610-981.

Kontaktperson

För mer information kontakta Sören Isaksson, Volvo Personvagnar Avd 92444, 405 31 Göteborg, tfn: 031-32 147 58, e-post: vcc2.soreni@memo.volvo.se.

2000-12-24

Rapporter som sammanfattas av BRANDFORSK kan

- lånas från Svenska Brandförsvärsföreningens bibliotek, 115 87 STOCKHOLM, telefon 08 - 783 72 00, telefax 08 - 662 35 07, e-post brandforsk@svbf.se eller
- köpas av rapportens utgivare, som framgår ovan som kontaktperson.