

# INNEHÅLL

16	TELESTÖRNING	3
16.1	Allmänt	3
16.2	Oavsiktliga störningar	3
16.3	Avsiktliga störningar	4

)

)

)

)

## 16 TELESTÖRNING

### 16.1 ALLMÄNT

Ett navigeringshjälpmedel påverkas av sin omgivning. Den aktuella elektriska eller fysiska miljön kan förändra funktionsförutsättningarna, varvid störningar och felfunktioner inträffar.

De typer av telestörningar som här avses är främst de oavsiktliga urladdnings- och instrumentstörningarna, som uppkommer genom elmiljöproblem eller telekonflikter. I vissa sammanhang och av skilda orsaker förekommer även avsiktliga störningar.

### 16.2 OAVSIKTLIGA STÖRNINGAR

De oavsiktliga störningarna kan exempelvis vara elektrostatiske urladdningar, elektromagnetisk strålning, läckströmmar och högfrekventa signalpulser. Då dessa inträffar inom flygplanets skal betecknas de som *elmiljöproblem*. När signalnivåer, frekvenser och elektromagnetisk strålning påverkas av olika utrustningar utanför flygplanet mellan flygplan eller mellan flygplan och marken talar man om *telekonflikter*.

Vid projekteringen av ett flygplans elektronisystem beaktas riskerna för elmiljöproblem och telekonflikter. Val av system, frekvenser, effekter samt placering i flygplanskroppen bestäms delvis av önskemålet att minimera riskerna för störningar. Riskerna kartläggs och analyseras ofta genom omfattande simuleringar.

Som exempel på störningsproblem kan nämnas placeringen av en radarhöjdmätare och en dopplerfartmätare i närheten av varandra. De båda givarna arbetar med höga frekvenser och kan påverka varandras signalmottagning. Eftersom frekvenserna inte är desamma måste hänsyn tas till eventuella övertoner. Höjdmätarens andra överton motsvarar ungefär dopplerfartmätarens frekvens. Utrustningen och placeringen av antennerna bestäms så att störningarna motverkas. Även signalbehandlingen där lägre mellanfrekvenser bildas för att utvinna givarinformationen kan innebära elmiljöproblem.

Ett annat exempel där elmiljöproblemet måste beaktas är vid ledningsdragningen då skärmning, placering och längd av kablaget måste optimeras ur störfrihetssynpunkt.

En telekonflikt kan exempelvis uppstå om en TV-sändare stör användningen av Barbro och Anita navigerings- och landningsradiofyrrar, eller då dopplerfartmätarna i de två flygplanen i en rote stör varandra.

För de internationellt använda navigeringshjälpmedlen, exempelvis VOR, DME, ILS, NDB osv, är det nödvändigt med en samordning av frekvenstilldelningen för hjälpmedlen, vilket också sker i ICAO:s regi. För att minimera riskerna för telekonflikter specificeras också bandbredd och uteffekt. Med en lämplig fördelning av frekvenser och uteffekter kan då olika stationer ej ge upphov till för flygtrafiken oönskade telekonflikter.

För hjälpmedel som används inom landet sker också en lämplig fördelning av kanaler (frekvenser) och uteffekter inom de särskilda frekvensband som har avsatts för dylik användning, så att möjligheterna till oavsiktliga telekonflikter skall minimeras.

### 16.3 AVSIKTLIGA STÖRNINGAR

De avsiktliga störningarna som förekommer i militära sammanhang benämns ibland *motmedel* (eng Electronic Countermeasures, ECM). Ofta används begreppet telekrigföring. Från och med andra världskriget har motmedel använts aktivt för att försvåra eller missleda fientliga aktioner samt att följa eller simulera egna åtgärder. Den växande betydelse som motmedel har erhållit, medför en förändring i filosofi, teknik och attityd hos såväl flygförare som systemkonstruktörer.

Betydande resurser används idag av stormakterna att få fram materiel och metoder för att störa motpartens teletekniska hjälpmedel. Störningar kan förväntas mot radiokommunikationer, radionavigering, radarspaning, radareldledning, styrning av robotar m m.

Av de givare och givarsystem som behandlats i tidigare avsnitt, står givetvis de system som ej kommunicerar med omvärlden med elektromagnetisk strålning, se kap 8, i särklass vad beträffar okänsligheten för avsiktliga störningar. För radio- och radarsystem, se kap 9, är sårbarheten större. Vissa system som innehar en mellanställning, exempelvis dopplarfartmätare och radarhöjdmätare, är svåra att störa i och med att den utsända strålningen är riktad mot marken under flygplanet.

Exempelvis kan *signalsökande robotar* snabbt försämra användningsmöjligheterna för navigeringshjälpmedel. Roboten flyger an mot en signalkälla som kan vara en radarstation. Avbrott i sändningen tjänar ingenting till eftersom robotens »minne» ombesörjer att färden fortsätter mot målet, om detta inte är rörligt. Robotarna i sin tur måste göras okänsliga för störningar, så att ej falska signalmål väljs.

Vad beträffar motmedel mot radar kan de uppdelas i två grupper aktiva eller passiva. De aktiva motmedlen är *störsändare* av olika typer och de passiva är reflektorer (exempelvis remsor), som reflekterar elektromagnetisk energi. En störsändare stör ut en radar genom att sända ut energi på lämplig frekvens. En repeterstörsändare uppfångar och förstärker radarsignaler, som sedan återutsänds som störning. Remsor fälls från flygplan i kilometerlånga band och uppträder som ekon (liknar markekon) på radarskärmar.

Vilseledande störning kan åstadkommas medelst *falska signaler* från sändare på marken eller från sändare ombord på flygplan eller fartyg. De falska signalerna skall i möjligaste mån likna de äkta signalerna för att försvåra störningens upptäckt. Det kan gälla radarsystem, avstånds- eller riktningsgivarsystem.