

# VITBRUS- mätning för radiolänk

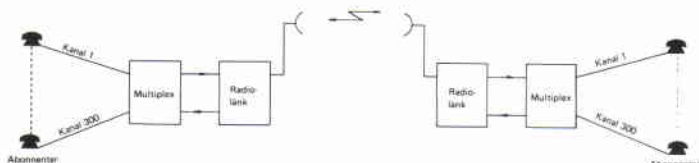
FMV-F:UT har nyligen från Siemens i München beställt sex vitbrusmätplatser. Instrumenten kommer att fördelas till TSB för att användas vid underhållet av försvarets fasta radiolänknät, FFRL.

Kraven på FFRL har på senare år ökat väsentligt till följd av att nätets omfattning har ökat samt att det får förmedla alltmer avancerade signaler. FFRL har även successivt ändrat status från att ha utgjort alternativförbindelser till att utgöra primärförbindelser.

För att förvissa sig om hur nätet klarar de ökade kvalitetskraven och den ökande trafikbeläggningen behövs en metod som simulerar full belastning. Med vitbrusmätning kan detta erhållas för mångkanals talsystem. Metoden är rekommenderad av CCIR (Comité Consultative Internationale Radiocommunication)). Vid samtidig överföring av många telefonkanaler används någon form av multiplexmetod. Den för närvarande dominerande metoden för överföring av tal och data är frekvensdelningsmultiplexen (FDM). Metoden är ett realtidsystem dvs. information överförs samtidigt i alla kanalerna.

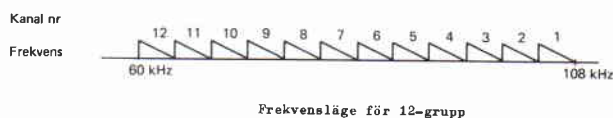
En annan metod är tidsdelningsmultiplexen (TDM). I detta system samlas kanalerna i tidsföljd och informationen överförs för en kanal åt gången.

En radiolänkförbindelse för överföring av t.ex. 300 kanaler kan schematiskt ritas som bild.



Princip för radiolänkförbindelse

Talsignalen för varje kanal omfattar frekvensbandet 0,3–3,4 kHz. I multiplexutrustningen (FDM) uppmoduleras talkanalerna till ett högre frekvensläge genom modulering med en för varje kanal bestämd bärfrekvens. 12 talkanaler uppmodulerade på detta sätt bildar en 12-grupp med ett frekvensläge som framgår av bild.



## Kanalerna staplade

5 stycken 12-grupper omvandlas frekvensmässigt och bildar en 60-grupp och 5 st 60-grupper bildar sedan en 300-grupp inom bandet 60–1296 kHz. Ut från multiplexutrustningen i det s.k. basbandet ligger alltså alla kanalerna staplade frekvensmässigt efter varandra.

Från multiplexutrustningen matas basbandet till radiolänkutrustningen för uppmodulering till t.ex. 2 eller 7 GHz.

Ett belastat telefonsystem kan simuleras med bandbegränsat vitt brus, d.v.s. brusets effekttäthet är konstant över hela frekvensbandet. Vid vitbrusmätning ersätts multiplexutrustningens sändardel av en brusgenerator som för 300-kanalsfallet lämnar vitt brus inom bandet 60–1296 kHz. Nivån på bruset är rekommenderad av CCIR och bygger på beräkningar med hänsyn till användningen av talkanalerna under s.k. bråd timme.

I brusbandet från brusgeneratören lägger man in tre bandstoppfilter med en talkanals bredd vardera. Detta ger ett förhållande som är likvärdigt med ett fullt belastat system med undantag för tre tysta kanaler.

## Bred- och smalbandigt

På andra sidan av radiolänkhoppet inkopplas i stället för multiplexutrustningens mottagardel en brusmottagare som mäter bruset både bredbandigt och smalbandigt.

Den bredbandiga mottagaren mäter det totala bruset som kommer från radiolänkutrustningen och ger alltså en indikering på om basbandsnivån är korrekt. Den smalbandiga mottagaren är avstämd till samma frekvenser som bandstoppfiltren.

Brusmottagaren mäter alltså bruset i de tysta kanalerna. Instrumentet är direkt kalibrerat i signalbrusförhållande psophometriskt vägt, dvs. man har tagit hänsyn

till att örat har varierande känslighet för störspänningar på olika frekvenser.

Det uppmätta bruset i mätkanalerna består dels av termiskt brus och dels av intermodulationsbrus från den övriga delen av basbandet, dvs. överhörning mellan talkanalerna.

Det termiska bruset bestäms i huvudsak av insignalen till radiolänkmottagaren samt brusfaktorn medan intermodulationsbruset uppkommer på grund av olinjariteter i överföringen.

Sammanfattningsvis kan sägas att vitbrusmetoden simulerar t.ex. ett 300-kanalsystem där 297 kanaler är upp-

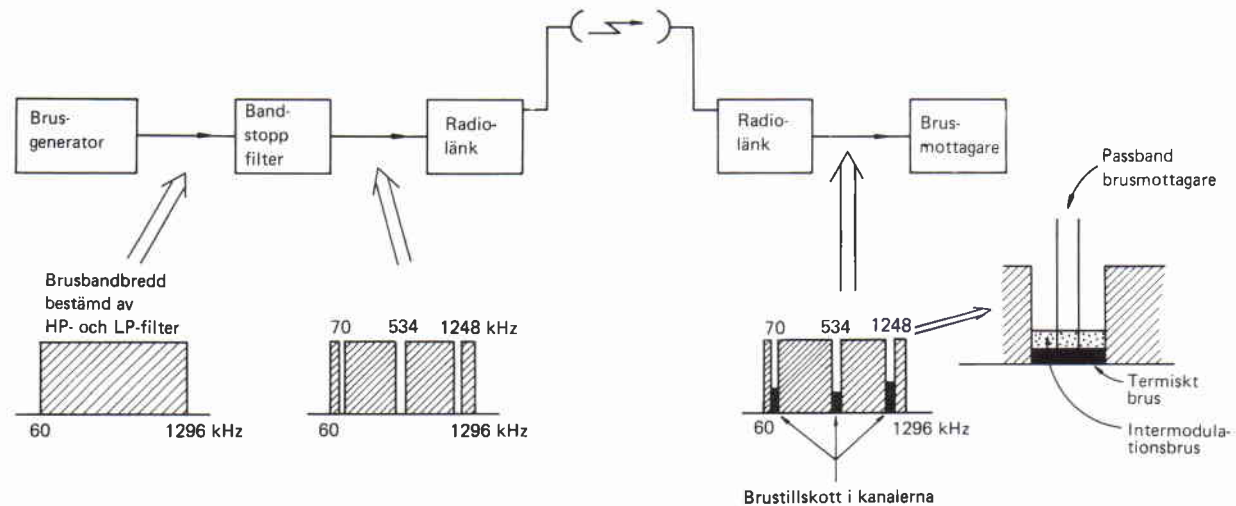
tagna av abonnenter och de återstående 3 används för att lyssna på överhörningen från de 297 telefonsamtalen.

Vitbrusmätplatsen är även avsedd att användas för kvalitetsuppföljningar under längre tid. Av den anledningen är samtliga funktioner på vitbrusmätplatsen fjärrstyrbara. För registrering finns skrivarutgång på både den bredbandiga och smalbandiga mottagaren.

De beställda vitbrusmätplatserna som kommer att levereras under juli 1974 är bestyckade för mätning i 24, 120 och 300-kanalsystem.

Möjlighet finns dock att mäta i upp till 2700-kanalsystem.

*Hans-Göran Johansson FFV-U/CVA*



Princip vitbrusmätning