

VHF "Scatter" Ve Radyo Röle Sistemleri Arasında Teknik İe Ekonomik Bir Mukayese

Doğan TüGAL
Y.Müh. - P.T.T.

1. Genel

Daha bir kac; seni; evveline kadar devam eden umumî bir kanaatin aksine olarak, zamanımızda UHF sinyalleri ile, optik hudutlar dışına uzanan mesafelerle muhabere yapma imkânları elde edilmiş bulunmaktadır. Buna "Fonvard Scatter" sistemi denmekte ve intişar bakımından "Ti^posfer dahilinde bulunan gayii müteranis ze relere ve ryonosfer alt tabakalarına UHF sinyallerinin çarpılarak saçılması ve bir kısmının arza dönmesi" şeklinde bir izah yapılmaktadır. Bu hususta "Procecdings of the İRE. Oct. 1955 Scatter propagation issue" ve "Elect-

Şüphesiz, lüzumlu tecrübeler ve mesahalar yapılmadığı için elde edilen rakamlar sadece mu kayeseye yanyacak mahiyettedir..

2. Teknik Mukayese :

A. Radyo röle sisteminin evsafı

Menzil adedi 7 - repetör sayısı 6 -

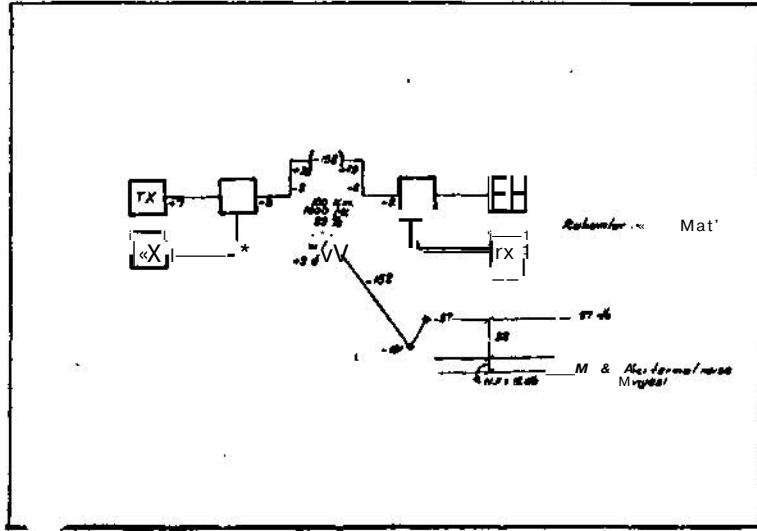
> mesafesi 40 - 100 Km.

Parabolik anten kutru 10 feet

Verici gücü 5 W.

Alıcı için "Noise figüre" 12 db.

•> s CaiTier/Noise 32 db. - en uzun menzil için -



rical communication Junc 1956, Volume 33" de geniş bilgi vardır.

Tropo scatter sisteminde ufuk üzerine 0* - 0,5° lik zaviye tahtında intişar yapılmakta ve radyo röle sistemlerinde kullanılan âzami 120 Km. lik atlama mesafesi, bu suretle 700 Km. ye kadar çıkabilmektedir, lyono scatter sisteminde 2000 Km. ye uzatabilmektedir.

Scatter sistemi mekanizması ve hesap usulü burada bahsedUmeyecek, sadece hesap neticeleri alınarak, memleketimiz şartlarına göre aynı mesafe için radyo röle ve "Scatter" sistemleri arasında teknik, ilk tesis ve senelik işletme masrafları bakımından mukayese yapılacaktır. Daha müşahhas yapmak üzere İstanbul - Ankara arasında 1000 Mc de, 360 Km. mesafe ve 60 telefon kanalı için her iki sistemde cihazların evsafı hakkında bir fikir elde edildikten sonra teknik ve diğer mukayeseler yapılacaktır.

Kanal için S/N 45 db.

Sistem kabiliyeti % 99

Ankara terminalinin mevkii - Dikmen - Çaldag 20 Km.

İstanbul » » - Bakırköy civan 16 Km.

• Buna göre, en uzun menzil için radyo röle sistemini şematik olarak çizelim :

B. Scatter sistemi :

Scatter sisteminin 360 Km. lik tek atlamasında yol kaybı, (99 % için) 73 db. daha fazla olacaktır. Bunu karşılamak ve kanal S/N islah için, terminallere aşağıki cihazlar ilâve edilecek veya mevcutlar, daha kazançlılarla değiştirilecektir.

I. Radyo röle sistemindeki aynı 5 W. lik cihaz ile sürülen ve çıkış gücü 1.000 W olan hava soğutmalı verici kullanılacak

+ 23 db.

- n. Parabolik anten kutru 60 feet olacak ; iki-
si içm -f 26 db.
- III. Fider daha kısa ve az zafiyetli olacak
-f 3 db.
- TV. Dnlü hassas alıcı kullanılacak -f 3 üb.
- V. tkili dıversıtlı alış yapılacak ve "scatter"
sisteminde vukubulan 15-20 db hk seri za-
yıflamalar katılanmış olacaktır
- VI. Telefon kanallarında kompantlõ kullanıla-
rak S/N, 1S db dRha ıslâh edilmiş olacaktı-
r -f 18
- VII Bundan başka, her repetõ sistemi, Carriut
Noışe nisbetmı biraz düşürür Atlama
mesafeleri aynı olan sistemde bu S db ka-
dardır. Misalimizde 100 Km atlama alındı-
đı için bu 2 db. don azdı
- Scatter sisteminde bu kayıp yoktur
Böylece, I, II, III, IV maddelerinden do-
layı kazancımızı 55 db. aıtırımış oluyoruz,
radyo röle sisteminden 18 db daha düşük
Camer/Nııse ^ 14 db. elde ederiz ki FM"
alıclarının alt sınırı olan 12 db. den iyidir
Buna göre 18 db. kazançlı kompondör kul-
lanarak kanal haşını vasati olarak
S/N = 45 db. olur
- Buna göre Scattci sıstomınm evsafi şöyle
olacaktır ; R
- | | |
|-----------------------|----------|
| Menzil uzunluđu | 330 Km |
| Parabolik anten kutru | 60 feet. |
| Verici gücü | 1000 W. |

seviyesinin alt.
mizde alıcı için b
i'icr/Noise elde edn.
hesabı için uzun mü
bu sene içm terminal
ıızgâr, bav/ı tazyiki va
ona göre yol kaybım daha
çok lâzımdır Bundan bncL
fa k :ein kati bu şey soylent'i
söylendiđi gibi bu sadece fikir
olunmuř İm misaldit

İyi bir HF. SSB Radyo-telefon s*
biliyetinin 70 ", kadar olduđunu da
kaydedelim

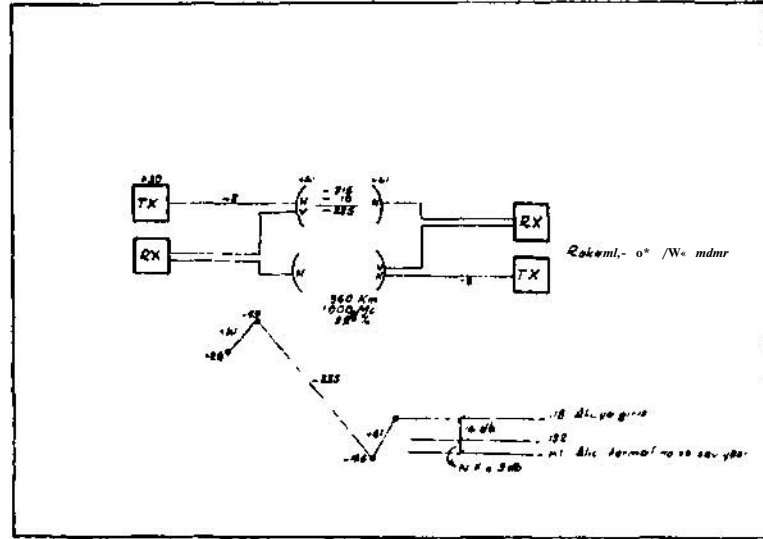
h Müdahale bakımından

- Scatterı sisteminde, intışar yolunda salı
şiddeti uca doğru çok fazla zayıflamakta, rad-
yo röle sisteminde ise vasati olarak her 60
Km. de taşıyıcı şiddeti aı Unlmaktadır

- Scatter sisteminde daha büyük kuturlu
antenler kullanılmakta olduğundan huzme
daha dar, yan kulakeiklai dalw küçüktür

Scatter cihazlarının frekans stabilitesi
daha iyi olduğundan radyo röle sistemine na-
zaran daha dar bandlı TF kullanır

- Scatter sisteminde verici çıkış gücü daha
fazla olduğundan vcıci yakınında intışar yo-



- | | |
|---------------------------------------|---------|
| Alıcı için "Noire figüre" | 9 db. |
| Kanal için S/N | 45 db |
| Kanallarda kompondör kaz | İS db. |
| Bcılı dıversıtelı alış yapıhyo» | |
| Sistem kabiliyeti | 00 < %/ |
| Ankara terminalinin mevkii Kale | 5 Km |
| İstanbul terminalinin mevkii Bakırköy | 10 Km |
- (. Mukayese :

a Sistem Mühendisliđi bakımından en mühim
nokta alıcıda "Treshold - (Carrier/Nııse)"

lu üzerinde b.'u řiddoti daha fazladır
Evvelki uç vasıf bu sonuncuya galip gelı ve
müdahale yapmama bakımından Scatter sis-
temi djha iyidir.

3. Tatbikat bakımından :

- Son elde eehlen neticelere göre, zannedil-
diğinin aksine olarak mesafe arttıka fedmğ
tesiri azalmaktadır.

-- Scatter sistemi bilhassa muhabere mer-

n arasında gayri meskûn saha bulunan
• lede idle sistemine tercihi edilir.

Kannda'da Şimal Bölgelerde kurulmuş o-
ı kademeli radar zinciri istasyonları aı ra-
nda "Scatter" sistemi kullanılmaktadır
Core Harbi esnasında Scatter sistemi çok
Kullanılmış ve mahzur kalan bölgelerde bil-
hassa hayatı vazife yormuştur. Half'n ele a-
llınmış bulunan Florida - Cuba arası 300 Km
120 kanal telefon veya 1 T V. kanalı, Sai-
dunya-Mmoika Adabın arası 390 Km. ; Do-
minik Cumhuriyeti-Porto Rico arası 390 Km
sistemleri vardır.

- Röle mui kezle mm bulunmaması dolayı-
sı ile bakım kolaylığı ve sabotaja elverişli ol-
ma i un bakımdan bilhassa a.'keri maksat-
lar içm Sr.itter sistemi iluha uygun gelmek-
tedir

Radyo role terminalın, bir evvelki iölc
mekezini görebilmesi bakımından bir tepe
üzerine konmasını icap ettirmesi, şehir dı-
şına çıkılmasını ve irtibat kablo masrafının
daha fazla olmasını icap ettirmektedir

-- Scatter tekniği henüz yenidir, çıkış tulu-
mun ıandımını 25 '>', kaduı olup, fiyatı çok
yüksektir. Her geçen senenin, bu sistemin
daha elverişli hale gelmesine sebep olacağı m
gözönünde bulundurmak lâzımdı.

-- Scatter sisteminde mesafe fazla ve am-
yal huzmesi dar olduğundan, tevcih ış, fazla
itina isteyen bir mevzu olarak ortaya çıkar.
28 feetlik antenin ağırlığı 3 400 Kg. 60 feetlik

antenin 6000 Kg kadardır ki, ufki tevcihle-
rinin ayarı rok zoidü;. Bunun için iki termi-
nali ihtiva eden ıyı bir haritaya veya mev-
kilerin hassas tül ve atz deıpcol.'rının tayıni-
ne liizum v ardn.

4. Ekonomik MukajıMi :

A. İstasyonların kurulması ve beslenmesi
hakkındaki şu hususları belirtelim :

a Cihaz fiyatları. İstanbul'da gümrük ve
nakil bedelleri ödenmiş ve ölçü alâtını muhtevi
olarak alınmıştır

1) Elektirik ve besleme cihazları çifttir

o. Scatter sisteminde antenleri arası 30 m.
dın ve doğruca ypre tusbit edilecektir. ; pylon
yoktur.

d Scatter terminalı şehir daha yakın ol-
duğundan, rU'a/ı rlaha pahnli, irtibat kablosu
masası afi azdu

p. Scatter sistemi besicim' gucu 15 kw., şe-
hir «eyanı kullanacak. ıble sisti' nmde sade İ-
stanbul Tcimin.ılı şchu aryanı kullanacak VP
hnr bn mekezin besleme gücü (i Kw olacaktır

f. Röle sisteminde her istasyon için 3 Km
• -catter sistemi ic in 1 Km yol fiyatı kabul edil-
miştir

g. Radyo röle sistemi için 3 mühendis, dört
teknisyen, bir dizelci, sekiz bekçi, iki şoför,
scatter sistemi içm 'bir mühendis, iki teknis-
yen, bir dizelci, bir şoför, iki bekçi kabul e-
dilmiştir.

B. Bir istasyon ırin yatırđan wnuaw : (T.t.,)

	Radyo röle Sistemi		Scatter
	Terminal	Repetör	Terminal
Microwave (2)	~60.00(f	807000™	300.000
Anten diređi (11	.5.000	5.000	—
Anten (1)	6.000 (2)	12.000	(2) 450 000
Fider	2.000	4.000	8.000
Arazı	10.000	10.000	50.000
Bina	30.000	30.000	50.000
Yol	40.000	40.000	10.000
Motor - Generatör (1)	7.000 (2)	14 000	(1) 16.000
Transformatör	7 000		16.000
Bnstillasyon	10.000	60.000	100.000
Vekftn	207.000	255.000	1.000.000

(. Sistemnin mecmu fiyatı: (TL.)

	Radyo Röle	Scatter
Sürvey	100.000	50 000
Repetbr (6)	1.530.000	--
Terminal (2)	414.000	2.000.000
Nakil	50.000	20.000
Multiplex (2)	(2x60 kanal) 800 000	800.000
Kompandor	(2x120 kanal) mecmu	200 000
Otomobil (4)	GO.000 (1)	15.000
irtibat kablosu	800.000	250.000
Y e k a ii	3.754.000	3.385.000
Kanal başına	62.000	55.000