

**MV 4822/4826 VHF/UHF FM  
MİKROBİLGİSAYAR KONTROLLÜ  
SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ**

**BAKIM ONARIM KİTABI**

Toplam Kalite Yönetimini faaliyetlerinin her aşamasında uygulayan, kalite anlayışı müşterilerinin memnun edilmesi ilkesine dayanan ve 1993 yılından beri TS-ISO 9001 Kalite Sistem Belgesine sahip olan ASELSAN;

- Sistem/Cihaz/Malzeme/Yazılım,
- Ambalaj/Nakliye/Teslimat,
- Pazarlama/Satış
- Kabul Testleri,
- Montaj/Tesis/Test,
- İşletim/Bakım/Onarım,
- Kitap/Doküman,
- Eğitim,
- Ödeme/Fatura

gibi konularda sorun/isteklerinizi bildirmeniz için ücretsiz müşteri sorun/istek bildirme hattını aramanızı bekliyor.

### **ÜCRETSİZ MÜŞTERİ SORUN/İSTEK BİLDİRME HATTI**

**0 800 314 7612**

© ASELSAN A.Ş. 11 Ağustos 2005

ASELSAN, ürünlerini çağdaş teknoloji düzeyinde tutma çabaları nedeniyle ürünlerde ve dokümanlarda kullanıcıya haber vermekszin her an değişiklik yapma hakkına sahiptir. Her hakkı mahfuzdur. Yazılı izin olmadan dokümanların hiçbir kısmı kopya, kayıt, basım veya diğer herhangi bir şekilde çoğaltılamaz ve yayınlanamaz.

P.K. 101 Yenimahalle, 06172 Ankara  
Tel: (312) 5921000 \* Faks: (312) 3541946  
<http://www.aselsan.com.tr>  
[lojistik\\_destek@aselsan.com.tr](mailto:lojistik_destek@aselsan.com.tr)



SİSTEM 220V ŞEHİR ŞEBEKESİNDEN BESLENMEKTEDİR. HERHANGI BİR SEBEPLE  
CİHAZA MÜDAHALE EDİLMESİNIN GEREKLİ OLDUĞU DURUMLarda BESLEME  
FIŞİNİN 220V GİRİŞİNDEN AYRI OLMASINA DİKKAT EDİNİZ.



CİHAZIN YETKİSİZ KİŞİLER TARAFINDAN AÇILMASI DURUMUNDA CİHAZ GARANTİ  
DİSİ KALACAKTIR.



CİHAZI KULLANMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE, CİHAZ İLE İLGİLİ KİLAVUZ VE  
KİTAPLARI MUTLAKA OKUYUNUZ.

MV4822/4826 VHF/UHF FM Mikrobilgisayar Kontrollü Sentezörlü Araç Telsizi  
ASELSAN A.Ş. tarafından üretilmiştir.

Cihazların kullanım ömrü 10 yıldır.

Ticari paketleme standartlarına uygun olarak paketlenmiş ve etiketlenmiştir.

ASELSAN A.Ş Bölge Müdürlükleri ve Yetkili Servislerinin listesi aşağıda verilmiştir.

### ASELSAN A.Ş. BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ LİSTESİ

İl	Bölge Müdürlüğü	Adres	Telefon No	Faks No
İzmir	İzmir Bölge Müdürlüğü	1372. Sok. No:8/4 Çankaya-İZMİR	232-4417743	232-4417742
İstanbul	İstanbul Bölge Müdürlüğü	Gazeteciler Sitesi Haberler Sok. No:2, 80280 Esentepe/Şişli- İSTANBUL	212-2161600	212-2160606

### ASELSAN A.Ş. YETKİLİ SERVİS LİSTESİ

İl	Firma İsmi	Adres	Telefon No	Faks No
Ankara	ACS İletişim Sistemleri İnşaat Gıda Sanayii Taah. Ticaret Ltd. Şti.	Öveçler 2. Cad. No:45/6	312-4726276	312-4726278
Ankara	Akay Güvenlik Alarm Sistemleri Ticaret Ltd. Şti.	Yayla Sokak No:1/9	312-2323136	312-2316002
Ankara	Başkent Elektronik	Konya Sok. Esnaf Sarayı Alt Çarşı No:18/2	312-3104295	312-3973650
Antalya	Belge Elektronik Sanayii Ve Ticaret Ltd. Şti.	Tahıl Pazarı Mah. Şarampol Cad. 468.Sok. Kaynak Apt. 6/8	242-2427651	242-2422040
Denizli	Astel Elektronik Haberleşme Güvenlik Sistemleri San. Ve Tic. Ltd. Şti.	Topraklı Mah. Halk Cad. Kayan Apt. No 102	258-2632723	258-2646395
Eskişehir	İletişim Elektronik Sanayii Ve Ticaret Ltd. Şti.	Şair Fuzuli Cad. Baykan Apt. No:10/10	222-2305377	222-2306664
Gaziantep	Meba Elektronik İletişim Sistemleri Ticaret Ltd. Şti.	Muammer Aksoy Bulvarı Prestij İş Merkezi 9 No.lu Geçit B Blok No:9	342-2150017 342-2151480	342-2150085
Hatay	Ece Elektronik Haberleşme Ve Alarm Sistemleri Ticaret Ltd. Şti.	Kurtuluş Mah. Şehit Pamir Cad. 79/1 Sok. No:3/C	326-6143777	326-6146591
İstanbul	Fors Elektronik Telekomünikasyon Sanayii Ve Ticaret A.Ş.	Büyükdere Cad. Kuğu İşhanı No:81 Asma Kat D:1-2 / Mecidiyeköy	212-2136888	212-2139480
İstanbul	MCC İletişim Teknolojisi Hizmetleri Sanayii Ve Ticaret A.Ş.	Fahri Gizden Sok. No:22/25 Zemin Kat Gayrettepe	212-2671048	212-2759462
İstanbul	Sistem Elektronik Ltd. Şti.	Bağdat Cad. Meklim ve Kaynak İş Merkezi No:331/43 Cevizli	216-3521947	216-3054370
İzmir	ABS Alarm Ve Bil.Sis. San. ve Tic.A.Ş.	Şaireşref Bul. No:6 K:5/502 Çankaya	232-4468585	232-4468320
İzmir	Asel Haber Cihaz Tic.ve San.Ltd.Şti.	1371 Sok. No:2/106 Çankaya	232-4459327	232-4458597
İzmir	Tones Elektronik Sanayii Ve Ticaret Ltd. Şti.	Hürriyet Bulvarı 1362 Sok. No: 30 D 105-106 B.Çamlıbel İş Merkezi	232-4450333	232-4454057
Kayseri	Denkasan Telekomünikasyon Sanayii Ve Ticaret Ltd. Şti.	Sivas Cad. Göksu Apt. No:143/C	352-2345660	352-2358697
Manisa	Asmar Elektronik Haberleşme Sistemleri Sanayii Ve Ticaret Ltd. Şti.	Merkez Efendi Cad. 8 Eylül Cad. No:202/A	236-2379400	236-2377117
Samsun	Boel Elektronik	Kazımpaşa Cad. No:5/1 Thk İşhanı Karşısı Cumhuriyet Meydanı	362-4324666	362-4323161
Şanlıurfa	Güneydoğuekt.Tele.Öz.Güv.ve Danış.Hizm.San.Tic.Ltd.Şti.	Kamberiye Mah. Şube sok. Fulya Apt. No:1	414-3153704	414-3153704
Van	Çavuşoğlu Haberleşme Cihazları Paz. San. Tic. Ltd. Şti.	İrfan Baştığı Cad. Özen Han Hükümet Konağı Karşısı	432-2151425	432-2148448

## ELEKTRİK ŞOKUNA MARUZ KALAN PERSONELE UYGULANACAK İŞLEMLER

- ✓ Yaralıyı çekip almaya çalışmayınız.
- ✓ Mümkinse elektrik akımını şalter veya sigortadan kesiniz.
- ✓ Elektrik akımını kesme imkanınız yoksa; yaralıyı kuru bir dal, kuru bir halat veya başka bir yalıtkan kullanarak çekiniz veya kaldırınız.
- ✓ En kısa sürede yardım çağırınız.
- ✓ Yaralıyı elektrik kaynağı ile teması kesildikten sonra, düzgün bir yere yatırıp suni teneffüs yaptırınız.
- ✓ Yaralıya kendine gelene kadar hiçbir şey içirmeyiniz.

### NOT



**“GARANTİ” ETİKETİNİN YIRTELMASI DURUMUNDA GARANTİ GEÇERSİZ OLACAKTIR.**

## HOLGER-NIELSEN SUNİ TENEFFÜS YÖNTEMİ

Eğer elektrik çarpması, suda boğulma, gazla boğulma, havasızlıktan boğulma veya çocuk felci nedeniyle nefes alıp verme duracak olursa suni teneffüsü derhal başlatınız. Gecikmeyiniz. Saniyelerin önemi vardır. Mümkün olan en kısa zamanda doktor çağırınız.

SIRT BASINCI / KOL KALDIRMA YÖNTEMİ STANDART TEKNİĞİ AŞAĞIDAKİ GİBİDİR:

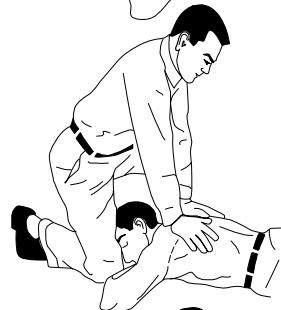
HASTAYI YÜZÜ AŞAĞI GELECEK, BİR ELİ DİĞERİNİN ÜZERİNDE VE YÜZÜ BİR TARAFA DÖNDÜRÜLMÜŞ OLARAK YERLEŞTİRİNİZ.



ELLERİNİZİ, BAŞPARMAKLARINIZ BİRBİRİNE DOKUNACAK ŞEKLİDE, KOLTUK ALTLARI ARASINDAKİ HATTIN HEMEN ALTINA YERLEŞTİRİNİZ.



DİRSEKLERİNİZ DÜZ OLARAK KOLLARINIZ DİKEY DURUMA GELİNCEYE KADAR ÖNE DOĞRU EGİLİNİZ.



ELLERİNİZİ DİRSEĞİN HEMEN ÜZERİNDEN HASTANIN KOLLARINA KAYDIRARAK GERİYE DOĞRU EGİLİNİZ.



KOLLARINIZI HASTANIN OMUZLARINDA DİRENÇ VE TANSİYON HİSSEDİLİNCEYE KADAR ÇEKİNİZ.



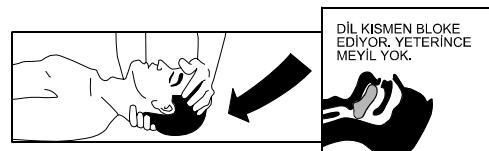
**BU ÇEVİRİMİ DAKİKADA 12 KEZ YAPINIZ.**

## AĞIZDAN AĞIZA SUNİ TENEFFÜS

**ACİL DURUMA HAZIRLIKLI OLUNUZ  
NE YAPMANIZ GEREKİĞİNİ ÖĞRENİNİZ!**

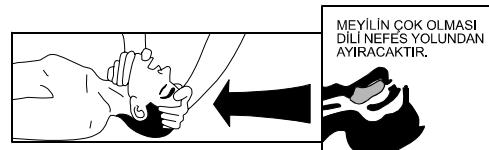
### Suda Boğulma

1. Sudan çıkarınız.
2. Elbiselerini gevşetiniz.
3. Hastayı yüzü yukarı gelecek şekilde yatırınız.
4. Suni teneffüs uygulayınız.
5. Doktor çağırınız.
6. Hastayı battaniye vs. ile sıcak tutunuz.



### Gazdan Boğulma

1. Temiz havaya çıkarınız.
2. Elbiselerini gevşetiniz.
3. Hastayı yüzü yukarı gelecek şekilde (sirtüstü) yatırınız.
4. Suni teneffüs uygulayınız.
5. Doktor çağırınız.
6. Hastayı battaniye vs. ile sıcak tutunuz.



### Elektrik Çarpması

1. Kuru yalıtma malzemesi, kuru deri, kuru ağaç, kuru lastik vs. ile kendinizi koruyunuz.
2. Elektrik şalterini keserek veya hastayı iletken hattan çekerek devreyi kesiniz.
3. Elektrik devre kesilinceye kadar hastaya elle dokunmayın.
4. Hastanın ağızındaki çiklet vs. gibi yabancı maddeleri çıkarınız.
5. Hemen suni teneffüs uygulayınız.
6. Doktor çağırınız.
7. Hastayı battaniye vs. ile sıcak tutunuz.



**HAVA YOLLARININ HEPSİ HER ZAMAN AÇIK TUTULMALIDIR.**

**EĞER HAVA YOLLARI AÇIK DEĞİLSE;  
ÇIKAN HAVA SESİ OLMAKYACAK,  
GÖGSÜN YÜKSELMESİ VE ÇÖKMESİ  
OLMAYACAK, HASTANIN AĞZINA  
ÜFLƏNİRKEN DİRENÇLE  
KARŞILAŞILACAKTIR.  
BU NEDƏNLƏ BOYUN VE KAFA KONUMUNU  
TEKRAR KONTROL EDİNİZ.  
AĞIZDA VE BOĞAZDA YABANCI MADDE  
BULUNMADIĞINI KONTROL EDİNİZ.**

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR.

ASELSAN MV4822 / MV4826 VHF/UHF-FM  
MİKROBİLGİSAYAR DENETİMLİ SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ

- EIA standartlarına uyum
- Mikrobilgisayar denetimli
- Sentezörlü, maksimum 99 kanallı
- Tüm bantta alma ve gönderme
- Simpleks ve/veya yarı dupleks çalışma
- Değiştirilebilir RF çıkış gücü
- LCD göstergeli ön panel
- Uygulamaya göre programlanabilir ve aydınlatmalı ön panel tuşları
- İstendiğinde ayrılabilir denetim kutusu
- Kanala göre programlanabilir opsiyonlar
- Menü seçme özelliği
- Parola programlama özelliği
- Trunk radyo sistemiyle uyumluluk
- Telefon hattına bağlanabilme
- 2 seviyeli öncelikli kanal tarama özelliği
- Zaman sınırlama opsiyonu
- Simpleks veya röle tek tuşla seçme özelliği (Talk around)
- Cihazın kendi kendisini test etme özelliği
- Araç telsizine bağlanan PS4822 Güç Kaynağı ve diğer aksesuarlarla birlikte Sabit Merkez Telsizi olarak kullanılmame özelliği
- Yüzey monte teknolojisiyle yapılmış elektronik devreler
- Tuşlara basıldığını bildirir sesli uyarı tonu
- Programlanabilen ton susturma opsiyonu ve kimlik tanıma opsiyonu
- Seçmeli çağrı opsiyonu ve bu opsiyonla ilgili çeşitli olanaklar:
  - \* Kişisel çağrı
  - \* Grup çağrı ve genel çağrı
  - \* Acil çağrı
  - \* Çağrıyı cep almacına aktarma
  - \* Merkez arama
  - \* Kısa çağrı
  - \* Mesaj gönderme
  - \* Çağrı aktarma
  - \* Konsol özellikleri
- Harici alarm
- Seçmeli çağrı kod çözme
- Şifreleme ve kripto opsiyonları

- IBM PC XT/AT veya bunlara uyumlu bilgisayarlarla programlama olanağı
- Her kanal için ayrı ayrı programlanabilen bilgiler:
  - \* Alma frekansı
  - \* Gönderme frekansı
  - \* Alma Ton Kod Susturma tonu
  - \* Gönderme Ton Kod Susturma tonu
  - \* Gönderme zaman sınırı var/yok seçimi
  - \* Gönderme gücü seviyesi (düşük/yüksek) seçimi
  - \* Kimlik gönderme var/yok seçimi

ASELSAN MV4822 / MV4826 VHF/UHF-FM  
MİKROBİLGİSAYAR DENETİMLİ SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ  
TEKNİK ÖZELLİKLER

GENEL

FREKANS BANDI ————— VHF : 146 -174 MHz  
                                  UHF : 406-430 MHz, 440-470 MHz

GÜC KAYNAĞI ————— : 13,6± %20 Negatif Şase.

AKIM ————— Bekleme : 0,5 A  
                          Alma : 1 A  
                          Gönderme  
                          VHF : 3A (10 W); 7A (25 W)  
                          UHF : 5A (10 W); 8A (25 W)

KANAL SAYISI ————— : Standart 19 Kanal  
                          : İsteğe bağlı 99 Kanal

BİRİNCİ ARA FREKANS ————— : 45 MHz

İKİNCİ ARA FREKANS ————— : 455 KHz

FREKANS DAĞILIM ARALIĞI ————— VHF : 28 MHz  
                                  UHF : 30 MHz

ÇALIŞMA SICAKLIĞI ————— : -30°C / 60°C

FREKANS DENETİMİ ————— : Sentezörlü

MODÜLASYON TİPİ ————— : 16F3 FM

ÇALIŞMA TİPİ ————— : Simpleks ya da yarı dupleks

ANTEN EMPEDANSI ————— : 50 Ohm.

ANTEN KONNEKTÖRÜ ————— : UHF

BOYUTLAR ————— : DIN 75500 FORM A'ya uygun  
                          : 176x48x181 mm (GxYxD)

AĞIRLIK ————— : En fazla 1500 gr.

VİBRASYON ————— : IEC-68-2-6' ya uygun.

## GÖNDERMEÇ

RF ÇIKIŞ GÜCÜ ————— VHF : 10-25 W Ayarlı  
                                  UHF : 10 yada 25 W (isteğe bağlı)  
                                  2 ile 10 W arası ayarlı

EN YÜKSEK SAPMA ————— : ±5 KHz

KANAL ARALIĞI ————— VHF : 12,5-20-25-30-35 KHz  
                                  UHF : 12,5-25 KHz.

### İSTENMЕYEN İŞARET VE

HARMONİK BASTIRMASI ————— : -70dB (10W) -75dB (20W)

FM GÜRÜLTÜ ————— : -50 dB (psophometrik filtre ile)

SES FREKANS TEPKESİ ————— : +1/-3 dB (6 dB/oktav ön vurgulama)

FREKANS KARARLILIĞI ————— : ±2,5 ppm (-30°C/+60°C için)

SES FREKANS BOZULMASI ————— : %3 (3 KHz sapma)

## ALMAÇ

DUYARLILIK ————— EIA 12 dB SINAD : 0,25 µV (VHF), 0,35 µV (UHF)

SUSTURMA EŞİK SEVİYESİ ————— : 0,20 µV (VHF), 0,25 µV (UHF)

KANAL ARALIĞI ————— VHF : 12,5-20-25-30-35 KHz  
                                  UHF : 12,5-25 KHz

MODÜLASYON KABULÜ ————— : ±7,5 KHz

FREKANS KARARLILIĞI ————— : ±2,5 ppm (-30/+60°C için)

ALMAÇ GÜRÜLTÜSÜ ————— : -50 dB (psophometrik filtre ile)

KOMŞU KANAL SEÇİCİLİĞİ ————— : 76 dB

İNTERMODÜLASYON ————— : 76 dB

İSTENMЕYEN YAYIN BASTIRMASI ————— : 80 dB

SES ÇIKIŞ GÜCÜ ————— : 4 W (3,2 Ohm yük ile)

SES FREKANS BOZULMASI ————— : %5 (4 W)

NOT: Spekler 25 KHz kanal aralığı için verilmiştir.

## İÇİNDEKİLER

### BÖLÜM 1

#### GENEL BİLGİLER VE KULLANIM

SAYFA

ŞEKİL : 1-1 MV4822/4826 ARAÇ TELSİZİ GENEL GÖRÜNÜMÜ .....	1-1
1. GİRİŞ .....	1-2
1.03. TANITIM NUMARASI .....	1-3
ŞEKİL : 1-2 TANITIM NUMARASI ANLATIMI .....	1-4
A. ŞASE .....	1-10
B. ÖN PANEL .....	1-11
C. ARKA PANEL .....	1-12
D. OPSİYONLAR .....	1-12
İ. PROGRAMLANABİLİR OPSİYONLAR .....	1-12
İİ. EKLENEBİLİR OPSİYONLAR .....	1-17
ŞEKİL : 1-3 ÖN PANEL GÖRÜNÜMÜ .....	1-19
TABLO : 1-1 TUŞLAR VE İŞLEVLERİ .....	1-20
TABLO : 1-2 EKRANDA GÖRÜnen SEMBOLLER .....	1-22
TABLO : 1-3 PROGRAMLANABİLİR VE EKLENEBİLİR OPSİYONLAR .....	1-23
TABLO : 1-4 SESLİ UYARILAR .....	1-26
2. KULLANIM .....	1-27
A. MV1 MODELİ .....	1-27
2.02. TELSİZİN ÇALIŞTIRILMASI .....	1-27
2.03. TELSİZİN AÇILIŞ TESTLERİ .....	1-27
ŞEKİL : 2-1 EKRANDAKİ SEMBOLLER .....	1-27
2.04. TELSİZİN GÖNDERMEDE YAPTIĞI TESTLER .....	1-27
2.07. MENÜDEN OPSİyon SEÇİMİ .....	1-28
2.08. TELSİZİN KİLİTLENMESİ .....	1-29
2.09. SESLİ UYARILARIN KALDIRILMASI .....	1-30
2.10. İŞIKLI UYARILARIN KALDIRILMASI .....	1-31
2.11. TELSİZE PAROLA VERİLMESİ VE DEĞİŞTİRİLMESİ .....	1-31
2.12. KANAL TARAMA LİSTELERİNİN OLUŞTURULMASI VE KANAL TARAMA YAPILMASI .....	1-32

	SAYFA
2.13. KANAL DEĞİŞTİRİLMESİ .....	1-34
2.14. KANALIN MONİTÖR EDİLMESİ .....	1-34
2.15. GÖNDERME YAPMA .....	1-34
2.16. MEŞGUL KANALDA GÖNDERME ENGELİ .....	1-34
2.17. KRİPTOLU HABERLEŞME .....	1-35
2.18. TON KODLU HABERLEŞME .....	1-35
2.19. RÖLE KANALINDAN SİMPLEKS KANALA GEÇME .....	1-36
2.20. ACİL ÇAĞRI GÖNDERME .....	1-36
B. MV2 MODELİ .....	1-36
C. MV3 MODELİ .....	1-36
1. KİŞİSEL ÇAĞRI .....	1-36
2. GRUP ÇAĞRI .....	1-37
3. MERKEZ ÇAĞRI .....	1-37

## BÖLÜM 2

### MONTAJ

1. GİRİŞ .....	2-1
2. MONTAJ .....	2-2
A. ANTEN MONTAJI .....	2-2
B. CİHAZ GÖVDESİ MONTAJI .....	2-3
3. BAĞLANTILAR .....	2-4
4. ARAÇ TELSİZLERİİNDE İSTENMEYEN GÜRÜLTÜLERİN BASTIRILMASI .....	2-5
A. GÜRÜLTÜ KAYNAKLARI .....	2-5
B. GÜRÜLTÜ KAYNAKLARININ TESBİTİ .....	2-5
C. ÖNLEMLER .....	2-7
D. ATEŞLEME SİSTEMİ GÜRÜLTÜSÜ .....	2-7
E. AKÜ BAĞLANTILARI .....	2-8
F. JENERATÖR/ALTERNATÖR GÜRÜLTÜSÜ .....	2-8
G. KONJEKTÖR GÜRÜLTÜSÜ .....	2-9
H. DİĞER ELEKTRİKSEL GÜRÜLTÜLER .....	2-9
I. TOPRAKLAMA .....	2-9
J. MEKANİK GÜRÜLTÜ .....	2-9
ŞEKİL : 2-1 ARACA MONTAJ TAKİMİ .....	2-10
TABLO : 2-1 ARACA MONTAJ TAKİMİ MALZEME LİSTESİ .....	2-11
ŞEKİL : 2-2 SİGORTA DEĞİŞTİRME .....	2-12

ŞEKİL : 2-3 AKÜ KABLOSU GÖRÜNÜMÜ .....	2-13
ŞEKİL : 2-4 ELEKTRİK BAĞLANTI ŞEMASI .....	2-14
TABLO : 2-2 AKSESUARLAR VE OPSİYONLAR .....	2-15

### BÖLÜM 3

#### ÇALIŞMA İLKELERİ

SAYFA

ŞEKİL : 3-1a MV4822 VHF/FM SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ BLOK ŞEMASI .....	3-1
ŞEKİL : 3-1b MV4826 UHF/FM SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ BLOK ŞEMASI .....	3-2
1. GİRİŞ .....	3-3
2. BLOK ŞEMA AÇIKLAMASI .....	3-3
a) DC BESLEME DEVRELERİ .....	3-3
b) DENETİM DEVRELERİ .....	3-5
A) ELEKTRONİK DEVRELER .....	3-5
ŞEKİL : 3-2 SPI İLETİM HATTI İLE HABERLEŞME AĞI .....	3-6
ŞEKİL : 3-3 IIC HABERLEŞME AĞI .....	3-7
ŞEKİL : 3-4 IIC YOLUNDA BİLGİ İLETİMİ .....	3-7
ŞEKİL : 3-5 IIC YOLUNDA START/STOP KOŞULLARI .....	3-8
ŞEKİL : 3-6 IIC HABERLEŞME YOLUNDA YAZMA KOŞULU .....	3-9
ŞEKİL : 3-7 IIC HABERLEŞME YOLUNDA OKUMA KOŞULU .....	3-10
B) DENETİM DEVRELERİNİN ÇALIŞMASI .....	3-13
i. BAŞLATMA .....	3-13
ii. KANAL SEÇİMİ .....	3-14
iii. TELSİZİN AÇILIŞ VE KAPANIŞI .....	3-14
iv. ALMA KONUMU .....	3-14
v. GÖNDERME KONUMU .....	3-15
vi. EEPROM PROGRAMLAMA KONUMU .....	3-15
vii. 'ARIZALI AKÜ' UYARI KONUMU .....	3-15
c) TUŞ TAKIMI, GöSTERGE VE İŞIKLI İKAZ DEVRELERİ .....	3-16
1. TD2 VE TD3 IIC HABERLEŞME YOLU ÇEVRE DENETİMCİLERİ .....	3-16
2. TUŞ TAKIMI .....	3-16
3. OPSİYON, MEŞGUL VE GÖNDERME LEDLERİ .....	3-16
4. TELSİZ AYDINLATMA LAMBALARI .....	3-16
5. GöSTERGE SÜRÜCÜ .....	3-16
6. SIVI KRİSTAL GöSTERGE .....	3-16

d) ALMAÇ/GÖNDERMEÇ DEVRELERİ .....	3-17
-1. SDKO MODÜLÜ .....	3-17
2. SENTEZÖR TÜMLEŞİK DEVRESİ .....	3-18
3. DÖNGÜ SÜZGEÇ .....	3-19
4. ALMAÇ/GÖNDERMEÇ GERİLİM DENETİMLİ OSİLATÖR .....	3-19
TABLO : 3-1 VHF/UHF BANTLAR .....	3-20
5. ALMAÇ/GÖNDERMEÇ TAMPON .....	3-20
e) ALMAÇ KONUMU .....	3-21
1. ALMAÇ SES DEVRELERİ .....	3-22
f) GÖNDERMEÇ KONUMU .....	3-22
1. GÖNDERMEÇ SES DEVRELERİ .....	3-23
2. GÜC YÜKSELTEÇ DEVRELERİ .....	3-23
i. PIN DİYOT ZAYIFLATICI .....	3-24
ii. RF GÜC DENETİM DEVRELERİ VE İKİ YÖNLÜ ÖRNEKLEYİCİ .....	3-24

## BÖLÜM 4

## BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA

1. GİRİŞ .....	4-1
2. BAKIM .....	4-1
A. KORUYUCU BAKIM .....	4-1
TABLO : 4-1 GÖZLE KONTROL .....	4-1
B. GENEL BAKIM .....	4-2
3. YERLEŞİM DÜZENİ .....	4-2
4. TABLOLAR VE ŞEKİLLER .....	4-3
A. KULLANILAN CİHAZLAR VE TEST DÜZENEĞİ ŞEKİLLERİ .....	4-3
B. TEST NOKTALARI VE AYARLAR .....	4-3
ŞEKİL : 4-1a VHF ALMAÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ .....	4-4
ŞEKİL : 4-2a UHF ALMAÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ .....	4-5
ŞEKİL : 4-1b, 4-2b VHF/UHF ALMAÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ .....	4-6
ŞEKİL : 4-3a VHF GÖNDERMEÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ .....	4-7
ŞEKİL : 4-4a UHF GÖNDERMEÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ .....	4-8
ŞEKİL : 4-3b, 4-4b VHF/UHF GÖNDERMEÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ .....	4-9
C. BASKI DEVRE KARTLARI .....	4-10
D. ARIZA ARAMA .....	4-10

5. TEST VE AYAR YÖNTEMİ .....	4-10
6. DC BESLEME GERİLİMİ TESTLERİ .....	4-10
TABLO : 4-2 CİHAZ KAPALI KONUMDA İKEN DC GERİLİMLER .....	4-10
TABLO : 4-3 CİHAZ AÇIK KONUMDA İKEN DC GERİLİMLER .....	4-11
TABLO : 4-4 VHF/UHF ALMAÇ TEST VE AYARLARINDA KULLANILAN CİHAZLAR ..	4-13
TABLO : 4-5 ALMAÇ ARIZA ARAMA DİYAGRAMI .....	4-14
TABLO : 4-6 K4 VE K5 KARTLARINDA KULLANILAN ELEMANLARIN VHF VF UHF DEVRELERİNDE KARŞILIKLARI .....	4-17
7. MV4822 VHF ALMAÇ TEST VE AYARLARI .....	4-19
A. TEST VE AYAR ÖNCESİ .....	4-19
B. ALMAÇ DC GERİLİMLERİ .....	4-19
TABLO : 4-7 ALMAÇ DC GERİLİMLERİ .....	4-19
C. VHF ALMAÇ LOKAL OSİLATÖR (GDO) DEVRESİ TESTİ .....	4-20
TABLO : 4-8 VHF BANTLAR .....	4-20
D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖRÜ AYARI .....	4-21
E. ALMAÇ RF DEVRELERİ .....	4-21
F. BANT AYAR GERİLİMLERİ TEST VE AYARI .....	4-22
G. DEMODÜLATÖR TESTİ VE AYARI .....	4-22
H. DISKRİMİNATÖR AYARI .....	4-23
I. ALMAÇ SES HATTI .....	4-23
J. SES FREKANS TEPKİSİ TESTİ .....	4-23
TABLO : 4-9 SES FREKANS TEPKİSİ .....	4-23
K. SES GÜÇ YÜKSELTECİ TESTİ .....	4-24
L. SESLİ UYARI TONU TESTİ .....	4-24
M. ALMAÇ DUYARLILIĞI .....	4-24
N. SUSTURMA AYARLARI .....	4-24
O. TON KOD SUSTURMA TESTİ .....	4-25
8. MV4826 UHF-FM ALMAÇ TESTLERİ .....	4-26
A. TEST VE AYAR ÖNCESİ .....	4-26
B. ALMAÇ DC GERİLİMLERİ .....	4-26
C. UHF ALMAÇ GDO DEVRESİ TESTİ .....	4-26
TABLO : 4-10 UHF BANTLAR .....	4-27
D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖRÜ AYARI .....	4-28
E. UHF ALMAÇ RF DEVRELERİ .....	4-28
F. DEMODÜLATÖR TESTİ VE AYARI .....	4-28

G. DISKRİMİNATÖR AYARI .....	4-29
H. ALMAÇ SES HATTI .....	4-29
I. SES FREKANS TEPKESİ TESTİ .....	4-30
TABLO : 4-11 SES FREKANS TEPKESİ .....	4-30
J. SESLİ UYARI TONU TESTİ .....	4-30
K. SES GÜC YÜKSELTECİ TESTİ .....	4-31
L. ALMAÇ DUYARLILIGI .....	4-31
M. SUSTURMA AYARLARI .....	4-31
N. TON KOD SUSTURMA TESTİ .....	4-32
9. VHF GÖNDERMEC DEVRELERİ TEST VE AYAR YÖNTEMİ .....	4-33
A. TEST VE AYAR ÖNCESİ .....	4-33
B. GÖNDERMEC DC GERİLİMLERİ .....	4-33
TABLO : 4-12 GÖNDERMEC DC GERİLİMLERİ .....	4-33
TABLO : 4-13 VHF/UHF GÖNDERMEC TEST VE AYARLARINDA KULLANILAN CİHAZLAR .....	4-34
TABLO : 4-14 GÖNDERMEC ARIZA ARAMA DİYAGRAMI .....	4-35
C. VHF GÖNDERMEC LOKAL OSİLATÖR (GDO) TESTİ VE AYARI .....	4-38
D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖRÜ AYARI .....	4-39
E. RF ÇIKIŞ GÜCÜ AYARI .....	4-39
TABLO : 4-15 YÜKSEK GÜC DENETİM GERİLİMLERİ .....	4-40
TABLO : 4-16 DÜŞÜK GÜC DENETİM GERİLİMLERİ .....	4-40
F. GÖNDERME SES HATTI (MODÜLASYON AYARLARI) .....	4-41
G. GÖNDERMEC SES FREKANS TEPKESİ TESTİ .....	4-42
TABLO : 4-17 GÖNDERMEC SES FREKANS TEPKESİ .....	4-42
10. UHF GÖNDERMEC TEST VE AYAR YÖNTEMİ .....	4-43
A. TEST VE AYAR ÖNCESİ .....	4-43
B. GÖNDERMEC DC GERİLİMLERİ .....	4-43
C. GÖNDERMEC LOKAL OSİLATÖR (GDO) TESTİ VE AYARI .....	4-43
D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖR AYARI .....	4-44
E. RF ÇIKIŞ GÜCÜ AYARI .....	4-45
TABLO : 4-18 GÜC DENETİM GERİLİMLERİ .....	4-46
F. GÖNDERMEC SES HATTI (MODÜLASYON AYARLARI) .....	4-46
G. GÖNDERMEC SES FREKANS TEPKESİ TESTİ .....	4-48
TABLO : 4-19 GÖNDERMEC SES FREKANS TEPKESİ .....	4-48

## BÖLÜM 5

### ŞASE

### SAYFA

1. GİRİŞ .....	5-1
2. BAĞLANTILAR .....	5-2
3. PARÇA LİSTESİ .....	5-2
4. ŞEKİLLER .....	5-2
ŞEKLİ : 5-1 MV4822/4826 VHF/UHF-FM SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ ŞASE BAĞLANTILARI .....	5-3
ŞEKLİ : 5-2 MV4822/4826 VHF/UHF-FM SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-4
ŞEKLİ : 5-3 ÖN PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-5
ŞEKLİ : 5-4 MV4822 BASKILI PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-6
ŞEKLİ : 5-5 TUŞ TAKIMI KAPAKLI PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-6
ŞEKLİ : 5-6 KAYNAKLI ÖN PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-7
ŞEKLİ : 5-7 ARKA PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-8
ŞEKLİ : 5-8 FİLTRE TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-9
ŞEKLİ : 5-9 VHF ŞASE TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-10
ŞEKLİ : 5-10 ŞASE TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-11
ŞEKLİ : 5-11 KAPAK TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-12
ŞEKLİ : 5-12 KAYNAKLI KAPAK TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI .....	5-13
ŞEKLİ : 5-13 ARAÇ TELSİZİ MİKROFONU VE KONNEKTÖRÜ .....	5-14
TABLO : 5-1 MV4822 VHF-FM SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ 25W MALZEME LİSTESİ .....	5-15

## BÖLÜM 6

### KARTLAR

### K1-GÖSTERGE KARTI

1. GİRİŞ .....	6-1
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-1

3. ŞEKİLLER .....	6-1
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-1
TABLO : 1 K1-GÖSTERGE KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-2
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-2
ŞEKİL : 6-1-K1-GÖSTERGE KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-3
ŞEKİL : 6-2 K1-GÖSTERGE KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-4
TABLO : 2 TAKIM BD K1-GÖSTERGE KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-5

### K2-GEÇİŞ KARTI

1. GİRİŞ .....	6-7
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-7
3. ŞEKİLLER .....	6-7
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-7
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-8
TABLO : 1 K2 GEÇİŞ KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-9
ŞEKİL : 6-3 K2 GEÇİŞ KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-10
ŞEKİL : 6-4 K2 GEÇİŞ KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-11
TABLO : 2 TAKIM BD K2 GEÇİŞ KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-12

### K3-DENETİM KARTI

1. GİRİŞ .....	6-13
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-13
3. ŞEKİLLER .....	6-13
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-14
A. MERKEZİ MİKROİŞLEMCI .....	6-14
B. EPROM (TD17) VE MİKROİŞLEMCI ROM'U .....	6-17
C. EEPROM (TD16) .....	6-17
D. WATCHDOG ZAMANLAYICI VE GERİLİM ANAHTARI .....	6-18
E. TON KOD SUSTURMA İŞARETLERİNİN ÜRETİMİ VE ÇÖZÜMÜ .....	6-20
F. OTOMATİK KİMLİK TANITMA (ANI) TONU ÜRETİMİ VE SEÇMELİ ÇAĞRI ....	6-21
G. ACİL ÇAĞRI GÖNDERME VE ALMA .....	6-22
H. FREKANS SENTEZÖRÜ BİLGİLERİNİN YÜKLENMESİ VE BANT SEÇİMİ .....	6-23

I. TD10 SPI HABERLEŞME YOLU ÇEVRE DENETLEYİCİ .....	6-23
J. GİDEN VE YANSIYAN GÜC DENETİMLERİ .....	6-24
K. ALMAÇ SES DEVRELERİ .....	6-25
L. GÖNDERMEÇ SES DEVRELERİ .....	6-26
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-28
TABLO : 1 K3 DENETİM KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-28
ŞEKİL : 6-5 K3 DENETİM KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-31
ŞEKİL : 6-6 K3 DENETİM KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-33
TABLO : 2 TAKIM BD K3 DENETİM KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-35

#### K4-VHF RF KARTI

1. GİRİŞ .....	6-47
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-48
3. ŞEKİLLER .....	6-48
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-48
4.01. DC SÜZGEÇ DEVRESİ .....	6-48
4.02. ALMAÇ RF VE DEMODÜLATÖR DEVRELERİ .....	6-48
4.03. DEMODÜLATÖR DEVRESİ .....	6-50
4.04. SUSTURMA DEVRELERİ .....	6-50
4.05. SENTEZÖR DÖNGÜSÜ .....	6-51
4.06. VHF ALMAÇ/GÖNDERMEÇ GDO DEVRELERİ .....	6-53
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-56
TABLO : 1 K4 VHF RF KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-56
ŞEKİL : 6-7 K4 VHF RF KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-57
ŞEKİL : 6-8 K4 VHF RF KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-58
TABLO : 2 TAKIM BD K4 VHF RF KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-60

#### K4-UHF RF KARTI

1. GİRİŞ .....	6-75
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-75
3. ŞEKİLLER .....	6-75

4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-76
4.01. DC SÜZGEÇ DEVRESİ .....	6-76
4.02. ALMAÇ RF VE DEMODÜLATÖR DEVRELERİ .....	6-76
4.03. DEMODÜLATÖR DEVRESİ .....	6-77
4.04. SUSTURMA DEVRELERİ .....	6-78
4.05. SENTEZÖR DÖNGÜSÜ .....	6-78
4.06. UHF ALMAÇ/GÖNDERMEÇ GDO DEVRELERİ .....	6-81
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-84
TABLO : 1 K4 UHF RF KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-84
ŞEKİL : 6-9 K4 UHF RF KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-85
ŞEKİL : 6-10 K4 UHF RF KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-86
TABLO : 2 TAKIM BD K4 UHF RF KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-88

#### K5-VHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI

1. GİRİŞ .....	6-102
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-102
3. ŞEKİLLER .....	6-102
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-102
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-105
TABLO : 1 K5 VHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-105
ŞEKİL : 6-11 K5 VHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-106
ŞEKİL : 6-12 K5 VHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-107
TABLO : 2 TAKIM BD K5 VHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-108

#### K5 UHF 10W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI

1. GİRİŞ .....	6-113
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-113
3. ŞEKİLLER .....	6-113
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-113
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-116
TABLO : 1 K5 UHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-116
ŞEKİL : 6-13 K5 UHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-117
ŞEKİL : 6-14 K5 UHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-118
TABLO : 2 TAKIM BD K5 UHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-120

## K5 UHF 25W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI

1. GİRİŞ .....	6-125
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6-125
3. ŞEKİLLER .....	6-125
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6-125
5. MALZEME LİSTESİ .....	6-128
TABLO : 1 K5 UHF 25W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6-128
ŞEKİL : 6-15 K5 UHF 25W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6-129
ŞEKİL : 6-16 K5 UHF 25W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6-130
TABLO : 2 TAKIM BD K5 UHF 25W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6-132

## K7 MİKROFON KARTI

SAYFA

1. GİRİŞ .....	6 - 135
2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR .....	6 - 135
3. ŞEKİLLER .....	6 - 135
4. ÇALIŞMA İLKELERİ .....	6 - 135
5. MALZEME LİSTESİ .....	6 - 136
TABLO : 1 K5 VHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI ARA BAĞLANTILARI .....	6 - 136
ŞEKİL : 6-17 K7 MİKROFON KARTI DEVRE ŞEMASI .....	6 - 137
ŞEKİL : 6-18 K7 MİKROFON KARTI YERLEŞİM ŞEMASI .....	6 - 138
TABLO : 2 TAKIM BD K7 MİKROFON KARTI MALZEME LİSTESİ .....	6 - 139

## EKLER

EK A : DEVRE VE BLOK ŞEMALARINDA KULLANILAN ŞEKİLLER .....	E1
EK B : YARI İLETKEN BİLGİLERİ .....	E4

— 1 —

卷之三

— — — — —

— 1 —

—  
—  
—  
—  
—

1. *On the Nature of the Human Species*, by J. H. Clark, M.A., F.R.S., &c.

10. *Leucosia* *leucostoma* *leucostoma* *leucostoma*

卷之三

第二十章 亂世之亂世：民變與清廷的對抗

卷之三

.....

10. The following table shows the number of hours worked by each employee.

10. The following table shows the number of hours worked by 1000 employees in a company.

10. The following table shows the number of hours worked by each employee in a company.

卷之三十一

**GENEL BİLGİLER VE KULLANIM**

**BÖLÜM 1**

**MONTAJ**

**BÖLÜM 2**

**ÇALIŞMA İLKELERİ**

**BÖLÜM 3**

**BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA**

**BÖLÜM 4**

**ŞASE**

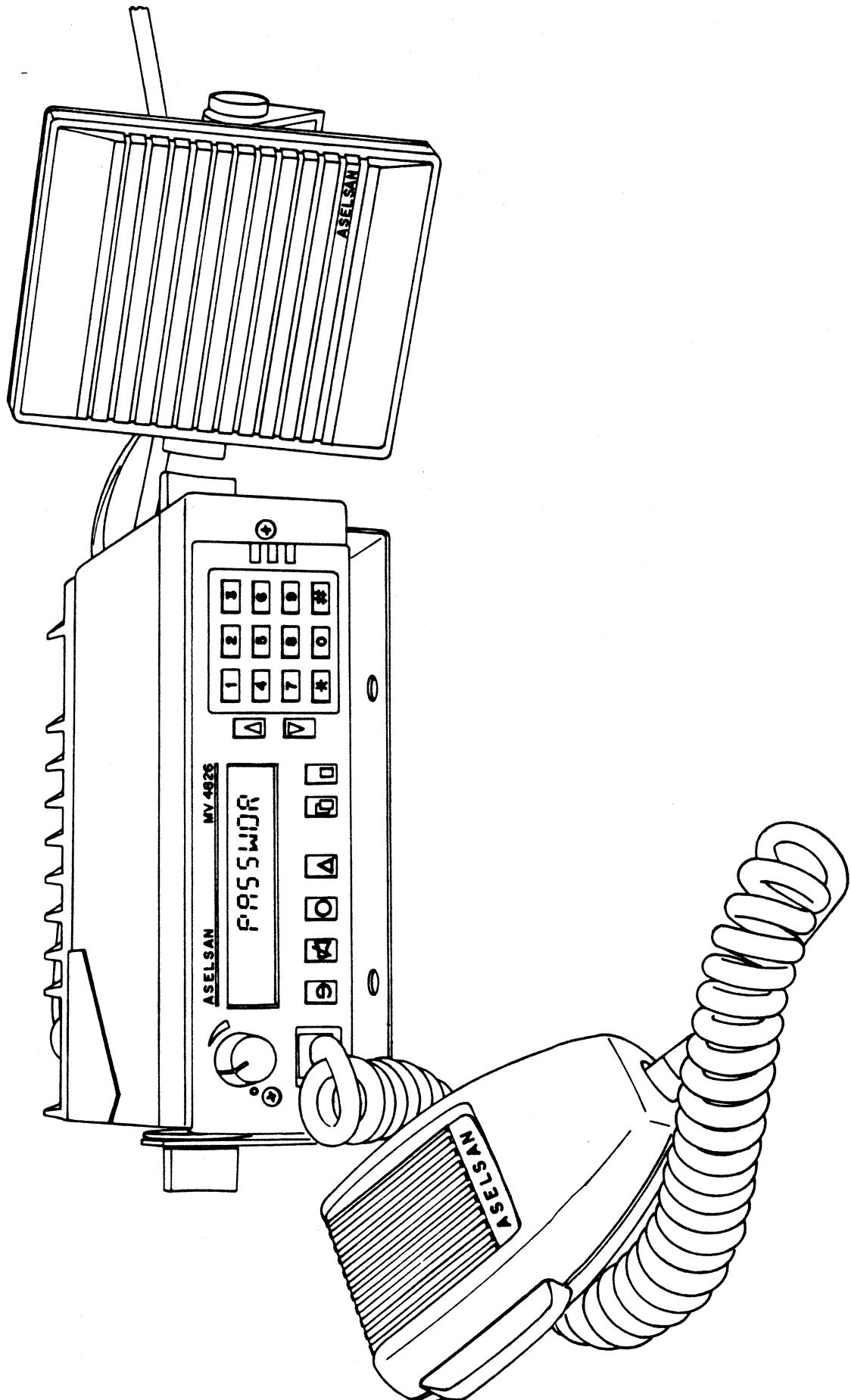
**BÖLÜM 5**

**KARTLAR**

**BÖLÜM 6**

**EKLER**





ŞEKİL : 1.1 MV4822/MV4826 ARAÇ TELSİZİNİN GENEL GÖRÜNÜMÜ

## BÖLÜM-1

### ASELSAN MV4822 / MV4826 VHF/UHF-FM SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ GENEL BİLGİLER

#### 1. GİRİŞ

1.01. ASELSAN MV4822/MV4826 Mikrobilgisayar Denetimli Sentezörlü Araç Telsizi elektronik ve mikrobilgisayar teknolojisindeki son gelişmelere uygun olarak üstün performans ve güvenilir bir kullanım sağlamak üzere tasarlanmıştır. Bu telsiz çeşitli özelliklerin programlanabilmesine olanak sağlar. Telsiz üstün elektriksel özelliklerinin yanısıra her türlü çevre koşullarına dayanacak yapıdadır. Telsizin ön panel modülü kontroller için dayanıklı bir yapı oluşturmak üzere polikarbonat malzemeden üretilmiştir. Telsizin dış kapağı çelik levhadan şekillendirilmiştir. K4 kartı çevredeki RF kaynaklarından tam bir ekranlama sağlamak üzere alüminyum kapak ile örtülmüştür. Telsizin arka paneli kanatçıklı, hafif bir soğutucu olması için alüminyumdan dökülmüştür. RF güç yükselteç transistörleri ve termistör soğutucu üzerindedir. Ön panel ve arka panel modüllerinin ikişer vida ile cihazdan sökülmesinden sonra çift yüzlü şase üzerindeki kontrol ve almaç/göndermeç sentezör kartına vida sökmeden ulaşmak mümkündür. Araç telsizi PS4822 Güç Kaynağı ve eklenen diğer aksesuarlar ile birlikte Sabit Merkez Telsizi olarak kullanılabilir.

Telsizlerde bulunan MENÜ özelliği sayesinde telsizin programlanabilen özellikleri kullanıcı tarafından seçilebilir ya da iptal edilebilir.

1.02. MV4822/MV4826 Mikrobilgisayar Denetimli, Sentezörlü Araç Telsizi mikrobilgisayar ile denetlendiğinden elektronik donanımları değiştirilmeden farklı yazılımlı EPROM'lar kullanılarak 3 tip telsiz müşteriye sunulmaktadır. Bu telsizler ve özellikleri Tablo 3'de gösterilmiştir. Telsiz tipleri:

- a- MV1: 19 kanallı standart tip
- b- MV2: 99 kanallı tip
- c- MV3: 99 kanallı, konsol özellikli tip.

### 1.03. TANITIM NUMARASI

Tanıtım numarası en çok 28 karakterden oluşan bir rakam ve harf dizisidir. Tiplere göre araç telsizine programlanan özellikler bu numaradan görülebilir. Opsiyon bilgileri de tanıtım numarasından anlaşılabilir. Bazı özellikler sadece bir tek modele programlanabilmektedir. Bu özellikler var ise var olduğunu belirten harf ilgili haneye yazılır, yok ise harf veya rakam yazılmaz. Bu özellikler birkaç çeşit ise o çeşidi belirleyen harf veya rakam ilgili haneye yazılır.

Sekil: 1.2'de Tanitim Numarası anlatımı ile ilgili bilgiler verilmiştir.

I. kısım telsiz tipini belirtir, doldurulması gerekliliğin minimum özelliklerdir. II. ve III. kısım müşteri isteğine göre doldurulması gereken özelliklerdir, programlayıcı açısından iki kısma ayrılmıştır.

## I. KISIM (STANDART TANITIM NUMARASI)

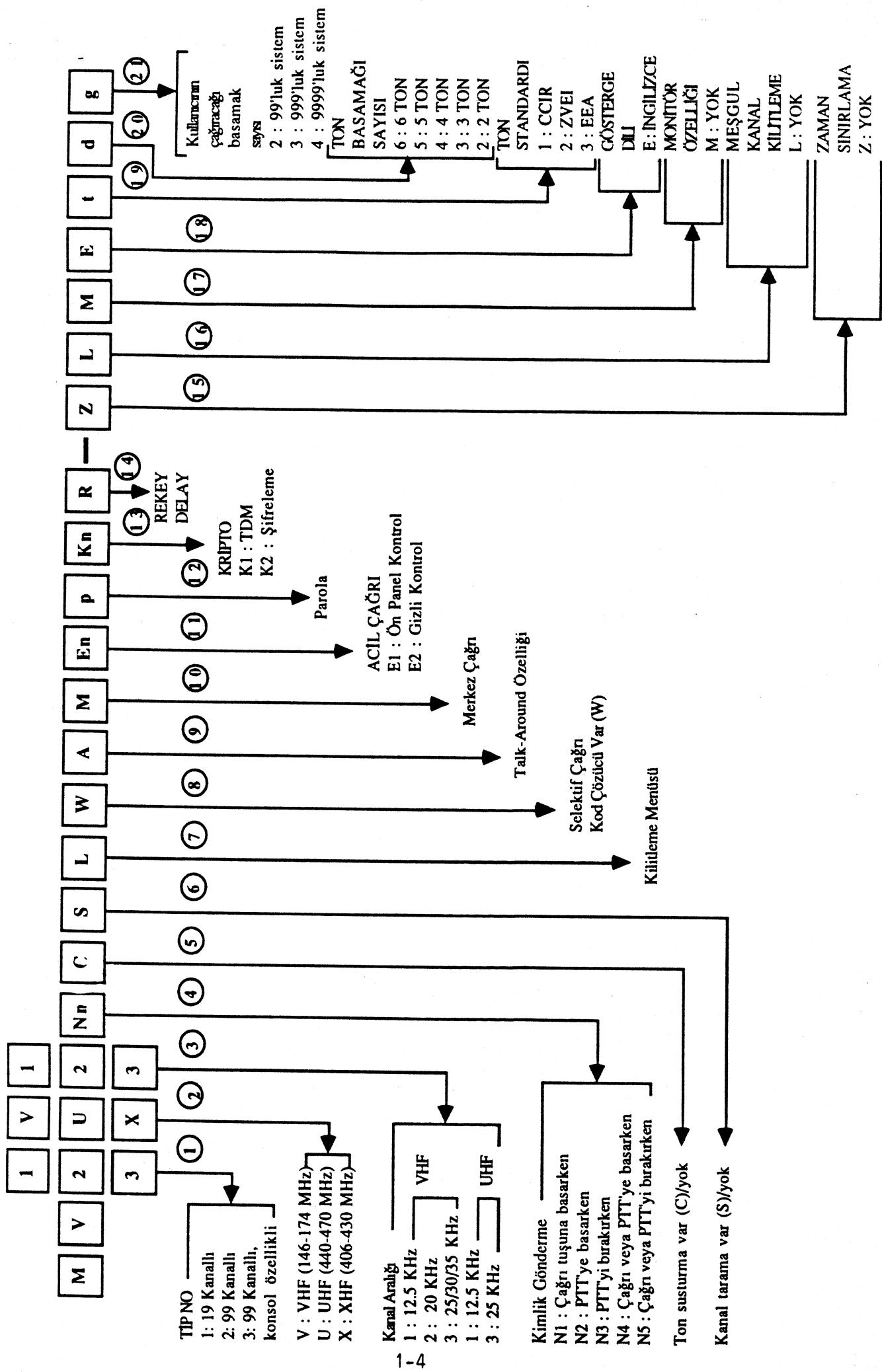


## II. KISIM

4. Kimlik Tanıtma Opsiyonu:

  - N1= Çağrı tuşuna basıldığında
  - N2= Bas/Konuş mandalına basıldığında
  - N3= Bas/Konuş mandali bırakıldılığında
  - N4= Çağrı tuşu veya Bas/Konuş mandalına basıldığında
  - N5= Çağrı tuşu veya Bas/Konuş mandali bırakıldılığında

## **ŞEKİL 1-2: MV4822/4826 TANITIM NUMARASI ANLATIMI**



\* 5. Ton Kodlu Susturma:

C: Var

Yok

6. Kanal Tarama:

S: Var

Yok

7. Kilitleme Menüsü:

L: Var

Yok

\* 8. Seçmeli Çağrı Kod Çözücü:

W: Var

Yok

9. Talk Around:

A: Var

Yok

Φ 10. Merkez Çağrı

M: Var

Yok

11. Acil Çağrı

E1: Tuşla denetim (ön panelde)

E2: Gizli tuşla denetim

Yok

12. Parola

P: Var

Yok

Φ 13. Kripto

K1: TDM (Zaman bölmeli çoklama)

K2: Şifreleme

Yok

---

\* Donanım özelliğinden dolayı TKS Kod Çözücü ve Seçmeli Çağrı Kod Çözücü aynı telsizde olamaz.

Φ Donanım özelliğinden dolayı Merkez Çağrı ve Kripto aynı telsizde olamaz.

14. Tekrar gönderme geciktirme

R: Var

Yok

### III. KISIM

15. Zaman Sınırlama

Z= Yok

Var

16. Meşgul Kanal Kilitleme

L= Yok

Var

17. Monitör Özelliği

M= Yok

Var

18. Gösterge Dili

E= İngilizce

Türkçe

19. Ton Standardı

1= CCIR

2= ZVEI

3= EEA

20. Ton Basamağı Sayısı

6= 6 Ton

5= 5 Ton

4= 4 Ton

3= 3 Ton

2= 2 Ton

§ 21. Müşterinin Seçmeli Çağrı Yapabileceği Basamak Sayısı  
(2-4 Arası)

2= 99'luk sistem

3= 999'luk sistem

4= 9999'luk sistem

---

§ Bu hane varsa telsizde Seçmeli Çağrı Kodlama özelliği bulunmaktadır.

## ÖRNEKLER

### A-MV1 İÇİN

#### ÖRNEK 1:

MV1V1 tanıtım numarası olan telsiz aşağıdaki özelliklerini içerir:

- 19 Kanallıdır,
- VHF bandında çalışır
- Kanal aralığı 12,5 KHz'dır.

#### ÖRNEK 2 :

MV1V1N2SE1-Z15 tanıtım numarası olan telsiz aşağıdaki özelliklerini içerir.

- 19 Kanallıdır,
- VHF bandında çalışır,
- 12,5 KHz kanal aralığı vardır,
- Bas/Konuş mandalına basıldığında Kimlik Tonu gönderir,
- Kanal Tarama özelliği programlanmıştır,
- Acil çağrı ön panelde bulunan opsiyon tuşu ile gönderilir,
- Zaman sınırlama yoktur,
- Ton standardı CCIR kullanılmaktadır,
- Ton basamağı sayısı 5'dir

#### ÖRNEK 3:

MV1U3N3SLE1P-Z15 tanıtım numarası olan telsiz aşağıdaki özelliklerini içerir:

- 19 Kanallıdır,
- UHF üst bantta çalışır
- Kanal aralığı 25 KHz'dır
- Bas/Konuş mandalını bırakırken kimlik tonu gönderir,
- Kanal Tarama özelliği vardır,
- Kilitleme opsiyonu programlanmıştır. Menüden seçildiğinde işlev düğmeleri çalışmaz ve kilitlenmeden önceki kanal geçerlidir.
- Acil çağrı ön panelde bulunan opsiyon tuşu ile gönderilir,
- Parola opsiyonu programlanmıştır. Parola girilmeden telsiz açılmaz.
- Zaman sınırlaması yoktur,
- Ton standardı olarak CCIR kullanılmaktadır,
- Ton basamağı sayısı 5'dir.

## B-MV2 İÇİN

### ÖRNEK 1:

MV2V1 tanıtım numarası olan telsiz aşağıdaki özelliklerini içerir:

- 99 Kanallıdır,
- VHF bandında çalışmaktadır,
- Kanal aralığı 12,5 KHz'dır,

### ÖRNEK 2 :

MV2V1CS tanıtım numarası olan telsiz aşağıdaki özelliklerini içerir:

- 99 Kanallıdır,
- VHF bandında çalışır,
- Kanal aralığı 12,5 KHz'dır,
- Ton Kodlu Susturma özelliği vardır,
- Kanal Tarama özelliği vardır,

## C-MV3 İÇİN

### ÖRNEK 1:

MV3V1N4-152 tanıtım numaralı telsiz aşağıdaki özelliklerini içerir:

- 99 Kanallı konsol özellikleidir,
- VHF bandında çalışır,
- Kanal aralığı 12,5 KHz'dır,
- Çağrı veya Bas/Konuş tuş veya mandalına basarken kimlik tonu gönderilir,
- Ton standartı olarak CCIR kullanılmaktadır,
- Ton basamağı sayısı 5'dir.
- 99 kullanıcılı gruba seçmeli çağrı yapabilir.

### ÖRNEK 2 :

MV3X1N1C-152 tanıtım numaralı telsiz aşağıdaki özelliklerini içerir:

- 99 Kanallı konsol özellikleidir,
- UHF alt bantta çalışır,
- Kanal aralığı 12.5 KHz'dır,
- Kimlik Tonu'nu çağrı tuşuna basarken gönderir,
- Ton kodlu susturma opsyonu vardır,
- Ton standartı olarak CCIR kullanılmaktadır,
- Ton basamağı sayısı 5'dir.
- 99 kullanıcılı gruba seçmeli çağrı yapabilir.

**ÖRNEK 3 :**

MV3V3N4WE2P-152 tanıtım numaralı telsiz aşağıdaki özellikleri içerir:

- 99 Kanallı konsol özellikleidir.
- VHF bandında çalışır,
- Kanal aralığı 25 KHz/30 KHz/35 KHz programlanabilir,
- Çağrı veya Bas/Konuş tuşlarına basarken kimlik tonu gönderir,
- Seçmeli çağrı kod çözücü opsyonu bulunmaktadır,
- Acil çağrı arka panelde gizli tuşu ile gönderilmiştir,
- Cihaza parola programlanmıştır,
- Ton standartı olarak CCIR kullanılmaktadır,
- Ton basamağı sayısı 5'tir,
- 99 kullanıcılı gruba seçmeli çağrı yapabilir.

1.04. Standart tip MV1 telsizde 19 olan kanal sayısı ileri modellerde (MV2 ve MV3) 99 kanala kadar çıkarılabilmiştir.

1.05. Alma ve gönderme kanal frekansları frekans sentezörü ile ortak bir referans osilatörden üretildiği için, her kanal için kristal kullanımı ortadan kaldırılmıştır.

1.06. Araç Telsizi 146-174 MHz VHF, 406-430 MHz UHF alt bant ve 440-470 MHz UHF üst bandlarda çalışabilmiştir. Araç Telsizleri kullanılan mikrobilgisayar ve sentezör teknolojileri ile tüm bantta çalışabilme özelliğine sahiptir. Bu band VHF'de 28 MHz, UHF'de 30 MHz dir. Telsizin standart kanal aralığı 25 KHz'dır, ancak isteğe göre VHF bandı için 12,5-20-30-35 KHz ve UHF için 12,5-25 KHz frekanslarına ayarlanabilir. 12,5 KHz/25 KHz kanal aralığı donanım değişikliği gerektirmektedir, bu nedenle aynı telsizde olamaz.

1.07. Telsizde işlemler mikrobilgisayar aracılığıyla denetlenmektedir. Bu özellik sayesinde telsize programlanmış özellikler müşterinin isteğine göre kolaylıkla değiştirilebilmiştir. Programlama için IBM PC XT/AT veya bunlarla uyumlu bilgisayarlar kullanılabilir. Programlama mikrofon konnektörü ile bilgisayarın RS232 seri çıkışına bağlanan özel kablo kullanılarak programlama disketleri aracılığıyla yapılır. Telsizin kanal, ton frekansları ve diğer opsyonları EEPROM'a, telsizin çalışma bilgileri ise EPROM'a programlanmıştır.

## A. ŞASE

1.08. Telsiz bekleme anında 0,5A, alma anında 1A ve gönderme anında en fazla 7A (VHF), 8A (UHF) akım çekmektedir. Telsizin RF çıkış gücü K5-Güç Yukselteç Kartı değiştirilerek 10 yada 25W yapılabilir ve kanala göre düşük güçle yada yüksek güçle gönderme seçilebilir.

1.09. Telsiz opsiyon kartlarının ve aksesuarlarının takılmasına uygun bir yapıya sahiptir. Opsiyon ilavesi ilgili opsiyon kartının telsiz içinde ayrılmış bölgeye takılması ile sağlanmaktadır. Bağlantılar konnektör yardımıyla yapıldığından telsiz yapısında değişiklik olmamaktadır. Opsiyon olarak Seçmeli Çağrı Kod Çözücü ve Cripto Kartı ya da Seçmeli Çağrı Kod Çözücü Kartı takılabilir.

1.10. Araç telsizi altı kart'tan oluşmuştur. RF ve Güç Yukselteç Kartları hariç her frekans bandında ve her tip telsizde eleman değişikliği gerekmeden ortak olarak kullanılabilmektedir. RF ve Güç Yukselteç Kartlarında ise bazı eleman değerlerinde farklılıklar bulunmaktadır. Araç Telsizi içinde bulunan Kart'lar şunlardır:

1- K1 GÖSTERGE KARTI: Üzerinde sıvı kristal gösterge (LCD) ve ilgili devreler, panel tuşları ile ilgili devreler ve aydınlatma devreleri bulunmaktadır. Yine bu kart üzerinde kontrol kartındaki mikrobilgisayar ile iletişim sağlayan bir IIC tampon devresi bulunmaktadır.

2- K2 GEÇİŞ KARTI: Bu kart üzerinde Alماç/Göndermeç ile bağlantıyi sağlayan geçiş devreleri ve K1-Kartı devreleri için 5V'luk gerilim regülatörü bulunmaktadır.

3- K3 KONTROL KARTI: Kontrol-Kartı üzerinde mikroişlemci ve ilgili devreler, alماç ve göndermeç ses devreleri, regülatör devreleri bulunmaktadır. Opsiyon konnektörü bu kart üzerindedir.

4- K4 RF-KARTI: RF-Kartı üzerinde sentezör devreleri, Gerilim Kontrollü Osilatör (VCO) devresi, alماç RF giriş, karıştırıcı, IF demodülatör ve susturma devreleri bulunur. UHF ve VHF'de farklı kartlar kullanılır.

5- K5 GÜC YÜKSELTEÇ KARTI: Bu kart üzerinde sürücü devresi, güç yükselteç katları, dedektör devresi, harmonik sızgeç, termistör, Alma/Gönderme anahtarlama devresi bulunmaktadır. 25W ve 10W telsizlerde kartlar farklıdır. Değişik güç seviyeleri için aynı mekanik yapıda güç yükselteç kartları tasarımlanmıştır.

6- K7 MİKROFON KARTI: 13,6 V DC gerilimle çalışır. Cihaz 10,6 V'un altında ekranda "ARZ AKÜ" (Arızalı akü) uyarısı verir, gönderme yapmaya devam eder. Araç telsizi PS4822 güç kaynağı ve eklenen diğer aksesuarları ile sabit merkez telsizi olarak kullanılabilir. PS4822 güç kaynağı 220 V şehir gerilimi ile çalışmaktadır. İstendiğinde PS4822 ile akü kullanılarak şehir gerilimi kesintilerinde bile kesintisiz bir haberleşme imkanı sağlanabilir.

## B. ÖN PANEL

1.12. Telsizin ön panelinde "Alma", "Gönderme" ve "Çağrı" ışıklı göstergeleri bulunmaktadır. Telsiz göndermeye geçtiğinde kırmızı "Gönderme" ışıklı göstergesi, kanalda konuşma varken sarı "Alma" ışıklı göstergesi, seçmeli çağrı özellikli telsizlerde çağrı alındığı zaman "Çağrı" yeşil ışıklı göstergesi ışıyarak kullanıcıyı uyarır.

Aç-Kapa/Ses-Ayar anahtarı da ön paneldedir. Bu anahtarın saat yönünde çevrilmesi ile telsiz açılır. Saat yönünde veya tersinde çevrilerek ses düzeyi ayarlanır. Telsizin ön panelindeki tuşlar programlanan çeşitli özelliklere, telsiz tiplerine ve programlanan opsiyonlara göre değişik işlevlere sahip olmaktadır. Tuşlara basıldığında ses ile kullanıcıya bildirilir. Telsizden çıkan uyarı tonları Tablo : 1-4'de gösterilmiştir.

Ön paneldeki mikrofon konnektörü, mikrofon bağlantısının yanısıra IBM PC XT/AT veya benzerleri ile bağlandığında, telsizin özelliklerinin programlanması olanak sağlar.

Ön panelde bulunan tuşlar ve işlevleri Tablo 1.1'de verilmiştir. Ön panelde bulunan gösterge kullanıcıya kanal numarasının yanısıra opsiyonların kullanımı ile ilgili bilgileri verir. Gösterge üzerinde görülecek semboller ve hangi çalışmada ortaya çıktıkları Tablo 1.2'de verilmiştir.

## C. ARKA PANEL

1.13. Arka panel üzerinde güç yükselteç kartının yanısıra anten, akü ve aksesuar konnektörleri bulunmaktadır. Aksesuar konnektörüne hoparlör, yazıcı gibi cihazlar bağlanabilmektedir. Aksesuar konnektörüne bağlanabilen cihazlar Ek'ler bölümünde EK C'de verilmiştir.

## D. OPSİYONLAR

MV4822/MV4826 telsizleri iki tip opsiyon içermektedir: Programlanabilir opsiyonlar, kart ile eklenebilir opsiyonlar.

### i. PROGRAMLANABİLİR OPSİYONLAR:

#### A) Her üç tip telsize (MV1, MV2, MV3) Programlanabilir Opsiyonlar:

1.14. Telsizin işlev düğmeleri istendiğinde kilitlenip, işlev yapmaz duruma getirilebilir. Kilitli konumdayken telsiz en son bulunulan kanaldan alma/gönderme yapar. Herhangi bir butona basıldığında 1 sn süreyle kilitli olduğunu gösterir ton duyulur ve gösterge üzerinde KİLİTLİ uyarısı görülür.

1.15. Telsizin bütün sesli uyarıları ve bütün ışıkları istenirse menüden kapatılabilir.

1.16. Programlanmışsa, telsiz ilk açıldığında parola sorulur, parola doğru girildiğinde telsiz açılır. Parola girilirken ekranada gözükmekmez. Parola yanlış ise cihaz açılmayacaktır. Parola değiştirme menüden PAROLA opsiyonu seçilerek gerçekleştirilir. Parola doğru değilse cihaz alma/gönderme yapamaz.

1.17. KİMLİK TANITMA (ANI): Otomatik Kimlik Tanıtma (ANI) programlandığında kimlik, konuşma mandalına her basısta/bırakırken, çağrı tuşu ile birlikte basıldığında ya da sadece çağrı tuşu ile gönderilir. Standart olarak da çağrı tuşuna ya da konuşma mandalına basılıncaya gönderilir. Bu uygulamanın temel amacı kanalı kullanan telsizin belirlenebilmesidir. Böylece kanaldaki görüşmelerin engellenmesi önlenmiş ve telsiz kullanımı disiplin altına alınmış olur. Ton standartı olarak isteğe göre CCIR, ZVEI veya EEA standartlarından birisi programlanır. Standart olarak CCIR'dır. ANI numarasındaki digit sayısı 1-6 arasında isteğe göre programlanır. Standart olarak 5 TON'dur.

1.18. Telsizin göndermede kalma süresi isteğe göre 0-225sn aralığında 15 sn adımlarla seçilebilir. Standart değer 1 dakikadır. Zaman süresi bitiminde tekrar bas/konuş mandalına basıldığında telsizin göndermeye geçme için gereken süre de programlanabilir. Bu süre 0-75 sn aralığında 5 sn adımlarla seçilebilir. Standart olarak 0 sn, istenirse 10 sn'dir.

1.19. MV4822/MV4826 serisi telsizler programlandıklarında Ton Susturma Özelliğine sahip olur. Bu özellik telsizin aynı coğrafi bölgede, aynı haberleşme sahası içinde bulunan ve aynı frekansta çalışan telsizlerin frekans sahasını daha verimli olarak kullanabilmesi için tasarlanmıştır. Ton Kodlu Susturma Sistemi kullanılarak aynı frekans kanalında birbirinden bağımsız haberleşme grupları oluşması mümkündür. Kanal boş olduğu sürece diğer kullanıcıları rahatsız etmeden grup içi konuşma gerçekleştirilir. Telsiz önceden programlanmış ses frekans bandının altındaki tonda almaya geçer. Yayın tonu içermiyorsa beklemeye kalır. Gönderilen tonun uygun olması halinde ses yükselteç devreleri açılarak haberleşme sağlanır. MV serisi telsizlerde bazı kanallarda alma ve gönderme tonu ayrı ayrı programlanabileceği gibi ton susturma istenmeyebilir. Tonların EIA standartlarına uygun seçilmesi gerekmektedir. Ton Kodlu Susturma sisteminde çalışan telsizlerde aynı kanalı kullanan birden fazla telsiz grubu olduğundan gönderme yapılmadan önce kanalda yayın olup olmadığı MON tuşuna basılarak izlenmelidir. Böylece kanalı kullanan telsizlerin haberleşmesi kesilmemiş olur. Meşgul kanalda yayın yapma programlama ile engellenebilir. Yayın yapma engeli programlanmışsa, kanal meşgul iken bas-konuş mandalına basıldığında telsiz göndermeye geçmez ve uyarı tonu ile kanalın meşgul olduğunu belirtir.

1.20. MV4822/MV4826 serisi telsizlerin röle kanalından simpleks konuma geçirilmesi için ön panelde ilgili tuş bulunmaktadır. Bu tuşa basıldığında telsizin gönderme frekansı alma frekansı ile aynı olur, alma frekansı sabit kalır. Göstergede röle veya simpleks konumunda olduğunu uyarı işaretleri gözükür.

1.21. Programlandığında MV4822/MV4826 serisi telsizler telefon hattına uygun cihaz yardımıyla bağlanabilir. Menüden telefon işletme seçilerek istenen numara tuş takımından girilerek aranabilir.

1.22. MV4822/MV4826 tipi telsizlerin ön panelinde veya aracın uygun bir bir yerinde bulunan bir düğmeye en az 2 sn basıldığında kimlik numarası ve acil çağrı tonları gönderilmeye başlanır. Ön paneldeki tuş acil çağrı için kullanılrsa telsiz kapalı veya kilitli konumdaysa çağrı gönderilemez. Eğer tuş ön panelden farklı yerdeyse acil çağrı telsiz kapalıken de gönderilir. Sistem kontak anahtarı üzerinden aküye bağlanmış olsa dahi acil çağrı gönderilecektir. Acil çağrı gönderildiğinde cihazın gönderme yaptığı anlaşılmaz, ön panelde hiç bir uyarı bulunmaz. Ton gönderilmesi acil çağrı tuşuna tekrar basılıncaya kadar ya da 10 dakikalık bir süre doluncaya kadar devam eder. Bu özelliklerin hepsi her üç tip telsizde de bulunmaktadır. İstenirse bas/konuş mandalına basılarak ses gönderilebilir.

B) Tiplere göre ayrı ayrı programlanabilir opsiyonlar:

1.23. KANAL TARAMA: MV1 model telsiz programlandığında menüden seçilerek tarama kanalları belirlenir.

- En çok 19 kanallı 2 tarama listesi yaratılabilir,
- Önceden yazılmış bir listeye yeni kanallar eklenebilir,
- 2 seviyeli öncelikli kanal programlanabilir,
- Tarama listeleri göstergede izlenebilir,
- Bir tuşa basmakla tarama başlatılabilir yada iptal edilebilir.

MV2'de MV1 modeline ek olarak;

- Tarama kanalları 99 kanal içinden seçilebilir. Menü işlemleri ve taramayı başlatma MV1 modeliyle aynıdır. MV3 modelinde kanal tarama ise MV2 ile aynıdır.

1.24. SEÇMELİ ÇAĞRI KODLAMA: Seçmeli Çağrı Kodlama sadece MV3 tipi telsizle programlanabilir. Böylelikle sistem içerisindeki diğer kullanıcılara ayrı ayrı ulaşabilme olanağı sağlanmaktadır. Seçmeli Çağrı Kodlama MV3 tipi telsizden, ilgili kullanıcının çağrı numarasının gönderilmesi ile yapılır. Gönderilen numara kullanıcıya ait ise sadece onun telsizinin almaç ses devreleri açılır ve kullanıcı uyarılır.

TON STANDARDI: TON standarı olarak CCIR, ZVEI veya EEA ton standartlarından birisi programlanır. Daha önce ANI opsiyonu programlanmışsa yeniden programlamaya gerek yoktur. Standart olarak CCIR programlanır.

**TRANSPOND:**Eğer istenirse, çağrı kodunu alan telsizin kendini tanıtan ve çağrıının alındığını bildiren Çağrı Yanıtları Kod'u (TRANSPOND) göndermesi mümkündür. Bu uygulama sayesinde, merkez birimle aranılan telsiz arasında haberleşme hattının kurulduğu anlaşılabilir.

**NUMARALAMA:** Sistem tasarıımında Çağrı, Kimlik Tanıtma (ANI) ve Çağrı Yanıtları (TRANSPOND) numaralarının Araç Çağrı Numarasının son 4 rakamı aynı olmak zorundadır. Yalnız Transpond numarasının ilk rakamı Durum (STATUS) numarasına göre değiştirilir, normalde 0 olarak programlanır. Çağrı numarasındaki rakam sayısı 1 ile 6 arasında isteğe göre programlanır. Rakam sayısı Kimlik Tanıtma Opsiyonu ile aynıdır, standart olarak 5 ton'dur.

**KANALI MONİTÖR ETME:** Sistemde, herkesin ayrı ayrı aranabilmesi telsiz kullanıcılarını kendilerine ait olmayan yayınları dinleme zorunluğundan kurtarır. Böylece rahat bir telsiz kullanımı sağlanmış olur. Ancak kullanıcı kanaldaki yayını istediği sürece dinleme imkanına sahiptir. MON tuşuna basılarak kanalda yayın olup olmadığı anlaşılabilir.

MV3'ün standart modeline seçmeli çağrı kodlama programlandığında:

- 1- **KİŞİSEL ÇAĞRI:** Çağrı numarası tuş takımından girilerek, bir kullanıcı direk olarak aranabilir.
- 2- **MERKEZ ÇAĞRI:** Seçmeli Çağrı Kodlama özellikli telsizlerde, bu özellik programlandığında merkez olarak seçilmiş bir çağrı numarasına opsiyon tuşuna basılarak çağrı gönderilebilir. Yalnız donanım özelliğinden dolayı merkez çağrı ve şifreleme aynı telsizde gerçekleştirilemez.
- 3- **GRUP ÇAĞRI:** Seçmeli Çağrı Kodlama özellikli telsizler ile grup çağrı yapılabılır. Çağrı yapılımak istenen grubun numarası tuş takımından girilerek gruba çağrı gönderilebilir.

Seçmeli Çağrı Kodlama müşterinin isteğine göre 99, 999, yada 9999'luk sistem de olabilir.

MV'nin ileri modellerine seçmeli çağrı programlandığında ise MV3 standart modeline ek olarak:

4- HARİCİ ALARM: Programlandığında menüden seçilerek, acil çağrı geldiğinde telsiz dışındaki siren, korna, far gibi uyarı işaretleri çalıştırılabilir.

5- CEP ALMACINA AKTARMA: Seçmeli Çağrı Kodlama özellikli telsiz, cep almacı ile birlikte kullanılırsa telsize gelen çağrı, önceden programlanmış cep almacı numarasına ve frekansına aktarılabilir. Menüden seçilerek cep almacına çağrı aktarma gerçekleştirilebilir. Telsiz anlık terkedildiğinde bu özellik sayesinde telsize çağrı geldiği anlaşılır. Telsiz başına dönüldüğünde iptal etmek için herhangi bir tuşa basılması yeterlidir.

6- ÇAĞRI AKTARMA: Seçmeli Çağrı Kodlama özellikli telsizlerde, bu özellik programlandığında menüden seçilerek Çağrı Aktarma yapılabilir. Telsizin başında bulunulmayacaksın, çağrıının aktarılması istenilen telsiz çağrı numarası tuş takımından girilir. Gelen çağrılar aktarılan numaraya gider. Telsizin başına dönüldüğünde çağrı aktarmanın iptal edilmesi için herhangi bir tuşa basılması yeterlidir.

7- KISA ÇAĞRI: Programlandığında menüden seçilerek Kısa Çağrı gönderilebilir. Seçildiğinde göstergede KISA ÇAĞ olarak görünür ve kısa çağrı yapmak istenen çağrı numaraları ve kanal numaraları tuş takımından girilebilir.

8- MESAJ AKTARMA: Seçmeli Çağrı Kodlama özellikli telsizlerde mesaj gönderme özelliği programlandığında telsiz başında yokken telsize çağrı geldiğinde mesaj iletilebilir. Bunun için menüden DURUM KOMUTU seçilir. 1 ile 9 arasında durum numarası yazılır ve DURUM BİLGİSİ gönderilebilir. Gönderilen durum bilgisi göstergeden izlenebilir.

9- KONSOL ÖZELLİKLERİ: Sabit Merkez telsizi olarak kullanımında telsize Seçmeli Çağrı Kod Çözücü ve Gerçek Zaman Saati devrelerini içeren kart takıldığından konsol özellikli olur. Konsol özellikleri şunlardır:

- Telsizin opsiyon konnektörüne bir yazıcı bağlanarak gelen çağrı numaraları saat ve dakika ile birlikte yazılır.
- Telsiz açıldığında veya tarih değişikliği gerektiğinde tuş takımından girilerek gün ve ay yazılır.
- Telsizin gönderdiği kimlik ve çağrı numaraları da yazıcıya aktarılır.
- Acil Çağrı geldiğinde, acil çağrı gönderen telsizin kimlik numarası göstergede görünür ve sesli uyarı duyulur. Bu arada gelen normal çağrıların kimlik numaraları göstergede çıkmaz, ancak başka bir acil çağrı geldiğinde son gelen acil çağrı göstergede çıkar. Telsizin ön panelindeki herhangi bir tuşa basıldığında acil çağrı uyarısı sona erer.

## ii. EKLENEBİLİR OPSİYONLAR:

1- SEÇMELİ ÇAĞRI KOD ÇÖZÜCÜ MODÜLÜ: Seçmeli Çağrı Kod Çözücü Modülü her üç tip telsize de takılabilir. Kart üzerindeki devreler çağrı numarası doğru ise telsizin almaç ses devrelerini çalıştırır. Donanım özelliğinden dolayı ton kod çözümü ve seçmeli çağrı kod çözümü aynı telsizde olmaz.

2- KRİPTO MODÜLÜ: Eklenebilir bir opsiyon kartı da Cripto Modülüdür. İlgili opsiyon tuşu ile açık veya şifrelenmiş konum seçilebilir. Cripto Modülü takılı iken telsiz göndermeye geçirildiğinde şifre konumda değilse sesli uyarı verilir. Telsize gelen şifreli mesaj Cripto Modülünde çözüldükten sonra almaç ses devrelerine uygulanır.

1.25. MV4822/MV4826 serisi telsizlerin ön panel görüntüsü Şekil 1.3'de verilmiştir.

1.26. Araç Telsizi olarak kullanım Şekil 1.1'de verilmiştir.

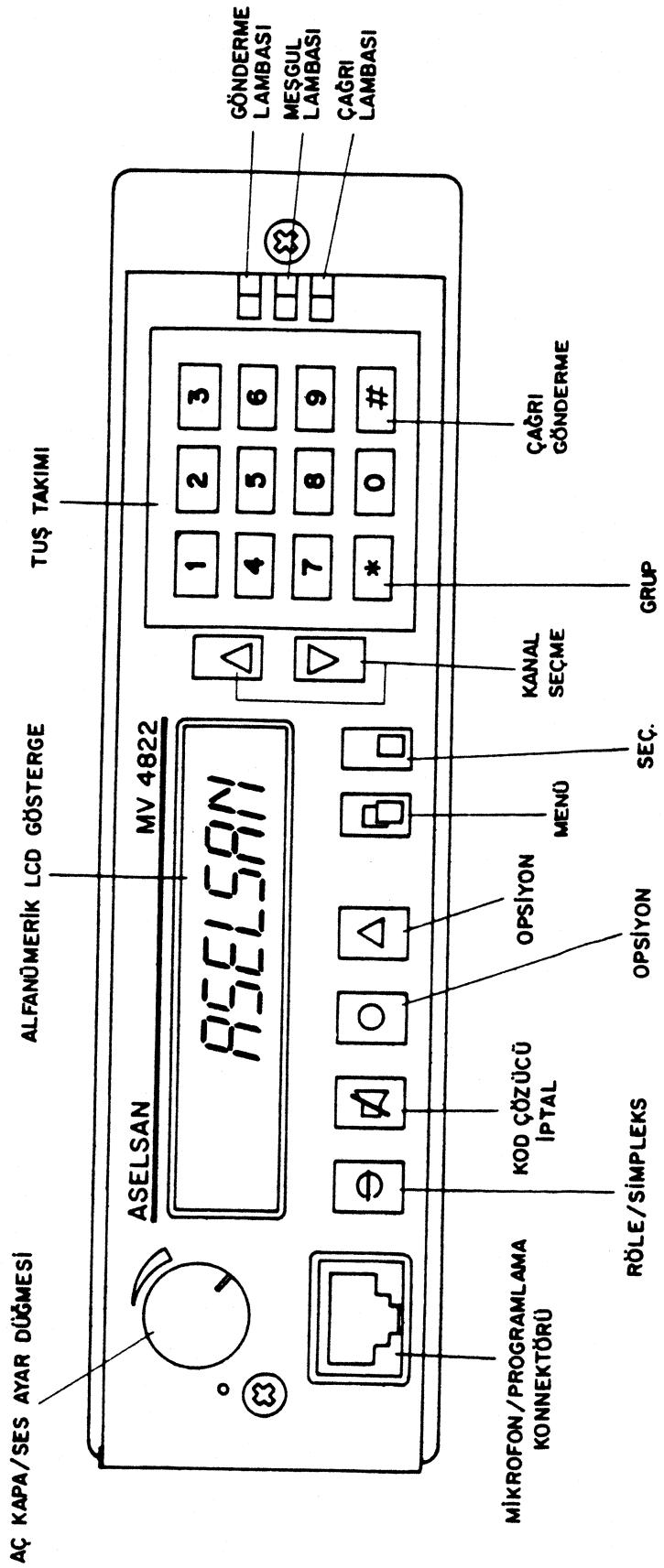
1.27. Tuşlar ve işlevleri Tablo 1.1'de gösterilmiştir.

1.28. Ekranda çıkan durum göstergeleri Tablo 1.2'de gösterilmiştir.

1.29. MV1, MV2 ve MV3 telsizleri arasındaki benzer ve/veya farklı işlevler Tablo 1.3'de gösterilmiştir.

1.30. Cihazdaki sesli uyarı tonları Tablo 1.4'de gösterilmiştir.

1.31. MV4822/MV4826 serisi Araç Telsizi ve Sabit Merkez Telsizi aksesuarları, Sabit Merkez olarak kullanımında yardımcı cihazlar ve aksesuarları ile bunların ASELSAN Stok Numaraları Montaj Bölümü sonunda Tablo 2.2'de verilmiştir.



TABLO: 1.1 TUŞLAR VE İŞLEVLERİ

T U Ş	İ Ş L E V
	<p><b>MENÜ TUŞU:</b> Programlanan işlevlere girebilmek için bu tuşa basılmalıdır.</p>
	<p><b>SEÇ TUŞU:</b> İşlevleri menüden seçmek için kullanılır.</p>
	<p><b>SİMPLEKS/RÖLE TUŞU:</b> Röle kanalında gönderme frekansını alma frekansına eşitlemek için kullanılır. Röle devreden çıkar.</p>
	<p><b>SUSTURMA İPTAL TUŞU:</b> Bu tuşa basıldığı sürece Ton Kodlu Susturma, Seçmeli Çağrı Kod Çözücü ve Ses Kesme (MUTE) iptal edilir.</p>
	<p><b>OPSIYON TUŞU:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kanal tarama opsiyonlu telsizlerde taramayı başlatmak için,</li> <li>b) Kısa çağrı opsiyonlu telsizlerde kısa çağrı göndermek için kullanılır.</li> </ul>
	<p><b>OPSIYON TUŞU:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kripto opsiyonlu telsizlerde temiz şifre konumunu seçmek için,</li> <li>b) Acil çağrı tuşunu ön panelde isteyen kullanıcıarda acil çağrı için,</li> <li>c) Merkez çağrı opsiyonlu telsizlerde merkez çağrı için kullanılır.</li> </ul>
	<p><b>KANAL SEÇME:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kanal seçme bu tuş ile artırılarak veya azaltılarak yapılabilir.</li> <li>b) Kanal seçme anahtarına sürekli basılıncı kanallar hızlı şekilde artırılır veya azaltılır.</li> </ul>

TABLO: 1.1 (DEVAMI)

T U Ş	İ Ş L E V
*	Grup seçmek için kullanılır. Tuş takım üzerinde dir.
#	Çağrı gönderme için kullanılır. Tuş takım üzerinde dir.
	<b>TUŞ TAKIMI:</b> Kanal numarasını girmek için kullanılır. Konsol özellikli telsizde çağrı numaraları yazılır. Parolanın girilmesi için kullanılır. Konsol özellikli telsizde gün, ay, saat bilgisinin girilmesi için kullanılır.

TABLO: 1.2 EKRANDA GÖRÜLEN SEMBOLLER

	Menü tuşuna basıldığında görünür.
	Röle/Simpleks seçici (Talk Around) tuşuna basıldığında simpleks konumdayken görünür.
	Röle kanallarında görünür.
	Susturma tuşuna basıldığında bu şekil görünür.
	TKS'li kanalda veya çağrı gönderildiğinde ortaya çıkar.
	Kanal Tarama opsyonu çalıştığında görünür.
	Cihazın şifreli konumda olduğunu gösterir.
	ASELSAN tanıtım amblemi.

TABLOU: 1.5a PRÜVKAMLANABILIK VE EKLЕНЕБИЛК UPSIYONLAR

ÖZELLİKLER	MV1 STANDARD TİP	MV2 ÇOK KANALLI TİP	MV3 KONSOL ÖZELLİKLİ TİP
KANAL SAYISI	19	99	99
OTOMATİK KİMLİK TANITMA (ANI)	Programlanabilir	Programlanabilir	Programlanabilir
TON KODLU SUSTURMA (TKS)	Kanala göre programlanabilir Bazı kanallarda istenmeyebilir	Kanala göre programlanabilir Bazı kanallarda istenmeyebilir	Kanala göre programlanabilir Bazı kanallarda istenmeyebilir
TON SUSTURMA ÇÖZME	Programlanabilir	Programlanabilir	Programlanabilir
TUŞ KİLİTLEME	Programlanabilir	Seçmeli Çağrı Kod Çözme varsa olamaz	Seçmeli Çağrı Kod Çözme varsa olamaz
SESLİ UYARILARIN KAPATILABILMESİ	Kapatılabilir Menüden seçilebilir	Kapatılabilir Menüden seçilebilir	Kapatılabilir Menüden seçilebilir
İŞIKLI UYARILARIN SÖNDÜRÜLEBİLMESİ	Söndürülebilir Menüden seçilebilir	Söndürülebilir Menüden seçilebilir	Söndürülebilir Menüden seçilebilir
CİHAZIN PAROLA İLE AÇILABİLMESİ	Programlanabilir Menüden seçilebilir	Programlanabilir Menüden seçilebilir	Programlanabilir Menüden seçilebilir
SİMPLEKS/RÖLLE KANALI SEÇİMİ (TALK AROUND)	Programlandığında ilgili tuşla seçilebilir	Programlandığında ilgili tuşla seçilebilir	Programlandığında ilgili tuşla seçilebilir

TABLO: 1.3a (DEVAMI)

ÖZELLİKLER	MV1 STANDARD TİP	MV2 ÇOK KANALLI TİP	MV3 KONSOL ÖZELLİKLİ TİP
KANAL TARAMA ÖZELLİĞİ	Programlandığındı menüden seçilebilir	Programlandığındı menüden seçilebilir	Programlandığındı menüden seçilebilir
ZAMAN SINIRLAMA	Göndermede kalma süresi isteğe göre programlanabilir	Göndermede kalma süresi isteğe göre programlanabilir	Göndermede kalma süresi isteğe göre programlanabilir
ACİL ÇAĞRI GÖNDERME	Programlandığındı bir tuşa basmakla kimlik ve acil çağrı tonu kanalda 10 dakika süreyle gönderilmeye başlanır.	MV1 ile aynıdır	MV1 ile aynıdır
KANALDA YAYIN OLUP OLМАDIĞINI İZLEME	İlgili tuşa basılarak izlenebilir	İlgili tuşa basılarak izlenebilir	İlgili tuşa basılarak izlenebilir
KANAL MEŞGUL İKEN YAYIN YAPMA ENGELİ	Programlanabilir	Programlanabilir	Programlanabilir
MESAJI KRIPTOLU GÖNDERME	Kripto Modülü eklenebilir	Kripto Modülü eklenebilir	Kripto Modülü eklenebilir
ACILIŞ TESTLERİ	Tuşlara basılarak iptal edilir	Tuşlara basılarak iptal edilir	Tuşlara basılarak iptal edilir

TABLO: 1.3b PROGRAMLANABİLİR VE EKLENEBİLİR OPSİYONLAR

TABLO: 1.4 SESLİ UYARILAR

Süre	Frekans(Hz.)	Kesikli ise süresi (ms.)	Anlamı
2 sn	1625	100 *	Bireysel çağrı tanındı
1 sn	1625	-	Grup çağrı tanındı
5 sn	500	-	IIC veri yolu hatası
1 sn	600	-	Girilen PAROLA hatalı
1 sn	500	-	Kanal tarama listesi doluyken ekleme yapılamaz
1 sn	500	-	Kanal tarama listesi boşken çıkartma yapılamaz
1 sn	500	-	Kanal tarama listesi boşken listelenemez
250 ms	1000	-	Tarama listesi boşken tarama başlatılamaz
2 sn	1000	50	Meşgul kanal kilitleme uyarısı
2 sn	1000	-	Zaman sınırlaması
2 sn	3000	200	Rekey uyarısı
2 sn	3000	100	Gönderme frekansı yok (Bas/konuş mandalına basılmış)
2 sn	3000	150	Kontak açık değil (Bas/konuş mandalına basılmış)
2 sn	500	-	Kanal verisi hatalı
100 ms	2000	-	Seçilen kanalda alma ve gönderme yok
1 sn	2000	-	Açılış testleri bitti
200 ms	800	50	Kriptolu telsizde temiz konumda Bas/konuş mandalına basılmış
50 ms	1000	-	Kimlik gönderme bitti
30 ms	400	-	Tuşa basıldı
1 sn	600	50	Kilitli iken tuşa basıldı
20 sn	2000	50	MV3''de acil çağrı alındı

\* : 100 ms ses var, 100 ms suskun.

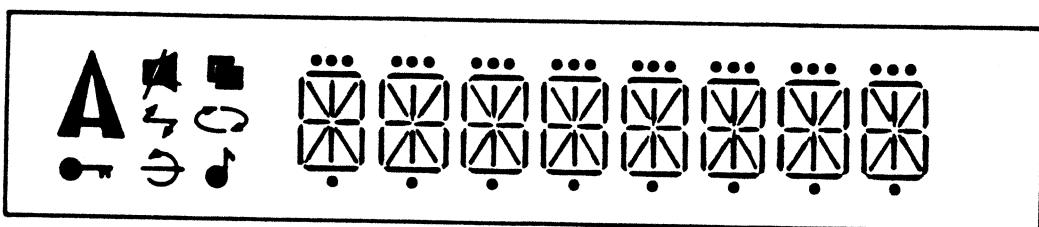
## 2. KULLANIM

### A- MV1 MODELİ

2.01. Ön paneldeki tuşların işlevleri Tablo 1.1'de ve göstergede çıkan uyarı işaretleri Tablo 1.2'de verilmiştir.

2.02. TELSİZİN ÇALIŞTIRILMASI: Telsizin çalıştırılabilmesi için bataryaya bağlandıktan sonra AÇ/KAPA anahtarı saat yönünde çevrilir.

2.03. TELSİZİN AÇILIŞ TESTLERİ: Cihaz ilk açıldığında ön paneldeki ışıklı göstergeleri ve program hafızasını test eder. Test sırasında ekran üzerinde bütün semboller ve yazı karakterini oluşturan parçalar görünür. Cihazın ilk açılışında ekrانın görüntüsü Şekil 2.1'de verilmiştir. Sorun varsa ekranada yanıp sönen "ARZ PRG (Arızalı Program)" görünür ve telsiz programlama moduna girer.



ŞEKİL: 2-1 EKRANDAKİ SEMBOLLER

Telsizin açılış testlerinden birisi de sentezör döngüsünün kilitli olup olmadığı testidir. Cihaz test sırasında GKO (VCO) bantlarında (VHF'de 4, UHF'de 2), bandın altında ve üstündeki iki frekansta sentezörün kilitlenip kilitlenmediği test edilir. Kilitli değilse ekranada "ARZ FRK (Arızalı frekans)" görünür.

2.04. TELSİZİN GÖNDERMEDE YAPTIĞI TESTLER: Telsiz gönderme esnasında da kendisini test eder. Batarya gerilimi 10,6 V'un altına düştüğünde ekranada "ARZ AKÜ (Arızalı Akü)" görünür ve telsiz gönderme yapmaya devam eder.

Telsize antenin takılı olmaması, kırık ya da empedans uyumsuzluğunun olması sonucu yansıyan güç oluşur. Bu durumda telsiz antenden yansıyan güç olup olmadığını test eder. Sorun varsa ekranda "ARZ ANT (Arızalı Anten)" görünür.

2.05. Test istenmiyorsa bas/konus mandalı dışında herhangi bir tuşa basılıp test kesilebilir. Test tamamlandıktan sonra ekranda önce ASELSAN yazısı sonra seri numarası, müşteri bilgisi, programlanmış ise parola ve arkasından kanal numarası görünür. Eğer test kesilmiş ise ASELSAN yazısı seri numarası ve müşteri bilgisi gözükmeyecektir.

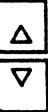
2.06. Telsiz daha önce kapatılmışsa, yeniden açıldığında bir önceki değerlere sahiptir. Akü bağlantısında bir kopukluk olursa kullanıcının girdiği seçenekler silinir ve hafıza ASELSAN çıkışı programlanmış olan standart değerlere döner. Bu durumda kullanıcı sıvı kristal gösterge yanıp sönerek uyarılır.

2.07. MENÜDEN OPSİYON SEÇİMİ: Telsize programlanmış opsiyonların seçilmesi, değişiklik yapılması menü ve seçme tuşları ile yapılır. Genel olarak menüdeki opsiyonlardan birisi seçilmek istendiğinde;

- a)  tuşuna basılır, ekranda  simgesi çıkar ve ilk komut görünür.
- b) Menüdeki bütün komutlar izlenilmek istendiğinde  tuşuna basılır.
- c) Menüden komut seçilmesi, ekranda ilgili komut geldiğinde  seç tuşuna basılarak gerçekleştirilir.
- d) Seçilen bir komutun alt grupları  menü tuşuna basıldığında ekranda görünür.
- e) Seçilmek istenen alt komut görününce  seç tuşuna basılarak komut programlanır.

f) Tuş takımından numara girilmesi gerekiyorsa ekranın sağında < simbolu görünür. Kullanıcıyı numara yazması için uyarır.

g) Bulunulan bir alt komuttan çıkmak için ya ÇIK komutu seçilir ya da 5 saniye sonra menüye dönülür. Bu konumda 5 saniye süresince bir işlem yapılmazsa menü modundan çıkarılır. Menüden çıkışlığında ekranın sol üst köşesindeki  simbolu silinir.

h) Menüden kolay çıkmak için  tuşuna basılır.

i) Menüden çıkışlığında, menüye girmeden önce bulunulan kanal ekrana gelir.

2.08. TELSİZİN KİLİTLENMESİ:Telsize programlanmışsa telsizin ön panel tuşları işlev yapamaz duruma getirilebilir. Kilitlendiğinde telsizin KİLİTLİ bilgisi ekranda görünür. Telsiz kilitlenmeden önce hangi kanalda haberleşme yapıyorsa, o kanalda kilitlenir. Telsizin kilitlenmesi alma ve gönderme yapılmasını engellemek. Telsizin aç/kapa anahtarının ya da aracın kontak anahtarının açılıp/kapanması kilitli konumu bozmadır. Ancak akü gerilimi kesildiğinde ve cihaza tekrar uygulandığında KİLİTLİ konumu ortadan kalkar. Cihazı kilitleyebilmek için:

- 1)  menü tuşuna basılır ve KİLİT opsyonu seçilir,
- 2)  seç tuşuna basılarak YOK,
- 3)  menü tuşuna tekrar basılarak VAR bilgisi seçilir,
- 4)  seç tuşuna basıldığında kilitleme opsyonu işlev kazanır ve ekranda KİLİTLİ uyarısı görünür, herhangi bir tuşa basıldığında kilitli olduğunu gösterir uyarı tonu da duyulur. Kilitli konumdan çıkmak için: seç tuşuna iki kere basılır ve kilitleme opsyonuna girilmişse menü tuşu ile ÇIK komutu seçilerek bu opsiyondan çıkarılır.

**2.09. SESLİ UYARILARIN KALDIRILMASI:** Telsiz ilk açıldığında ve tuşlara basısta çıkan uyarı tonu eğer programlanmışsa menüden DİĞER komutu seçilerek iptal edilebilir. DİĞER komutu SES, IŞIK, ve PAROLA opsiyonlarını içermektedir.

Sesli uyarıların kapatılması için;

- 1) menü tuşuna basarak DİĞER opsiyon bilgisi seçilir,
- 2) seç tuşuna basılarak SES opsiyonuna girilir,
- 3) tuşuna basıldığında VAR komutu, tuşuna basıldığında YOK komutu seçilir,
- 4) tekrar basıldığında sesli uyarılar iptal edilir.

Sesli uyarıların açılması için;

- 1) menü tuşuna basılarak DİĞER bilgisi seçilir,
- 2) seç tuşuna basılarak SES opsiyonu girilir,
- 3) seç tuşuna basıldığında YOK komutu ,
- 4) menü tuşuna tekrar basıldığında VAR komutu seçilir,
- 5) seç tuşuna tekrar basıldığında sesli uyarılar çalışır.

Cihaz açılıp kapandığında SES iptali programlanmışsa sesli uyarılar duyulmaz. Ancak akü gerilimi kesilip tekrar uygulandığında sesli uyarıların iptali programı silinir.

2.10. IŞIKLI UYARILARIN KALDIRILMASI: Telsizin ön panelinde bulunan ışıklandırma lambaları ve uyarı LED'lerinin çalışması menüden DİĞER bilgisi içerisinde IŞIK opsyonu seçilerek iptal edilebilir. Işıklı uyarıların ve ışıklandırmanın kaldırılması için:

- 1)  tuşu ile DİĞER bilgisi seçilir
- 2)  seç tuşu ile IŞIK opsyonuna girilir,
- 3)  seç tuşuna basıldığında VAR,  tuşu ile YOK komutu seçilir,
- 4)  seç tuşuna bir kere daha basılırsa ışıklı uyarılar ve ön panel ışıklandırma ortadan kalkar.

Işıklı uyarılar kapatıldığında cihazın aç/kapa anahtarının açılıp kapanması programı etkilemez, ancak 13,6V Akü geriliminin kesilmesi ışıkların tekrar açılmasına neden olur.

Işıklı uyarıların ve ışıklandırmanın tekrar açılması için;

- 1)  menü tuşu ile DİĞER bilgisi seçilir,
- 2)  seç tuşu ile IŞIK opsyonuna girilir,
- 3)  seç tuşu ile YOK, arkasından  menü tuşu ile VAR bilgisi seçilir,
- 4)  tuşuna basıldığında ışıklı uyarılar ve ön panel ışıklandırma açılır,

Opsiyon seçimi sırasında yanlışlıkla IŞIK opsyonuna girilmişse  menü tuşu ile ÇIK komutu seçilerek bu opsiyondan çıkarılır.

2.11. TELSİZE PAROLA VERİLMESİ VE DEĞİŞTİRİLMESİ: Telsize parola opsyonu programlanmışsa telsiz açılış testlerinden sonra PAROLA sorar. Doğru giriliip  seç tuşuna basıldığında kullanıma hazır hale gelir.

Parolanın değiştirilmesi menüden yapılır. Parola değiştirebilmek için:

- 1) Menüden DİĞER opsiyonu seçilerek PAROLA konumuna girilir,
- 2)  seç tuşuna basılır. Ekranda ESKİ PA (Eski parola) yazısı görünür. Eski parola tuş takımından doğru girilirse ve cihaz tarafından kabul edilirse ekranda YENİ PAR (yeni parola) gelir. Tuş takımından 1 ile 8 rakam arasında parola numarası girilir ve bu esnada ekranda görünür. Hiç bir rakam girilmezse veya 0 girilirse parola iptal edilir ve telsiz açıldığında parola sorulmaz.
- 3)  seç tuşuna basılarak yeni parola telsize programlanmış olur.

**2.12. KANAL TARAMA LİSTELERİNİN OLUŞTURULMASI VE KANAL TARAMA YAPILMASI:**  
Telsize kanal tarama opsiyonu programlandığında menüden KN TARAMA konumu seçilerek tarama kanalları belirlenebilir. MV1 modeli ile en fazla 2 ayrı tarama listesi yaratılabilir, önceden yazılmış bir listeye yeni kanallar eklenebilir/çıkarılabilir, 2 seviyeli öncelikli kanal programlanabilir ve listeler ekranda görülebilir. MV2 ve MV3 modellerinde ise MV1 modeline ek olarak 99 kanal içinden listeler yaratılabilir.

**A) Kanal Tarama Listelerinin Oluşturulması:**

- 1) Menüden KN TARAMA opsiyonu seçilir ve  seç tuşuna basılır.
- 2) Ekranda TARA 01 (Birinci liste) görünür,  menü tuşuna basıldığındá ise TARA 02 (İkinci liste) ye girilebilir.
- 3) Hangi listeye kanal eklenerekse o liste seçilir ve  seç tuşuna basılır.
- 4)  menü tuşuna basılarak EKLE seçilir ve  seç tuşuna basılır. Ekranda -- çıkar. Tuş takımından kanallar girilir ve liste yaratılır.

5) Listeye öncelikli kanal eklenecekse menüden ÖNC 1 ya da ÖNC 2 işlemi seçilerek öncelik verilecek kanallar tuş takımından girilir.

6) Listededen kanal çıkarmak için yine menüden ÇIKAR işlemi seçilerek, çıkarılacak kanal tuş takımından girilir ya da listeden seçilerek çıkarılabilir.

B) Kanal Tarama Listelerinin İzlenmesi:

- 1) Menüden Kanal Tarama seçilir ve  seç tuşuna basılır.
- 2)  menü tuşu ile Birinci veya İkinci liste seçilir
- 3)  tuşu ile LİSTE izlemeye girilir,
- 4)  menü tuşu ile LİSTE'deki kanallar izlenebilir.

C) Kanal Taramanın Başlatılması/Iptal Edilmesi:

Kanal tarama yapılacak liste seçildikten sonra  tuşuna basılarak seçilmiş listede kanal tarama başlatılabilir. Ekranda bu esnada  sembolü çıkar. Listedede bulunan kanallardan birinde alma yapılıyorsa kanal tarama alma kanalında durur ve görüşme yapılır. Eğer öncelikli kanal programlanmışsa diğer kanallarda yayın olsa bile öncelikli kanala bakılmaya devam edilecektir. Haberleşme bitiminde kanal tarama işlemi devam eder.  tuşuna tekrar basılırsa kanal tarama iptal edilir.

Kanal tarama sırasında "Taramayı başlat/durdur"  tuşu ve monitor tuşu hariç ön paneldeki diğer tuşlar işlevlerini yitirirler.

Ekran üzerinde  sembolü varsa tonlu kanallar tonlu, tonsuz kanallar tonsuz taranır. Monitör tuşuna basıldığında ton kod çözücü iptal edilir ve tüm kanallar tonsuz taranır. Tarama iptali için tekrar  tuşuna basılmalıdır.

**2.13. KANAL DEĞİŞTİRİLMESİ:** Kanal değiştirme işlemi tuşu ile artırılarak/azaltılarak ya da tuş takımından kanal numarasının girilmesi ile değiştirilebilir. Değiştirilmek istenen kanal numarası 10'un altında ise tuş takımından önce 0 rakamı sonra kanal numarası girilir ve kanallar 01,02,03 olarak ifade edilir. 10'un üstündeki kanallar için doğrudan kanal numarası yazılır.

tuşuna sürekli basılırsa kanallar hızlı şekilde artırılır ve azaltılır. Telsizin toplam kanal sayısı 10'un altındaysa 1, 2, 3 olarak kanal numarası girilebilir.

**2.14. KANALIN MONİTÖR EDİLMESİ:** Mikrofon ele alınınca veya ön paneldeki monitör tuşuna 250 msn'den uzun süre basılıncaya kanal monitör edilir. Ton kodlu yada seçmeli çağrıları haberleşme yapılıyorsa TKS, Seçmeli Çağrı Kod Çözme ve Ses Kesme iptal edilir ve ekrandan simbolü silinir.

**2.15. GÖNDERME YAPMA:** Bas/Konuş mandalına basıldığında telsiz göndermeye geçer. Gönderme yapılırken ön paneldeki bütün tuşlar (AÇ/KAPA düğmesi hariç) işlevlerini yitirir ve gönderme yapıldığını gösterir kırmızı renkli uyarı LED'i ışır. Eğer cihazın bütün ışıkları menüden IŞIK komutu seçilerek kapatılmış ise gönderme esnasında gönderme LED'i ışımaz.

Telsizin göndermede kalma süresi isteğe göre programlanır. 0-225 saniye aralığında 15 saniye adımlarla seçilebilir. Fabrika çıkışı programlanmış değer 1 dakikadır.

Göndermede kalma süresi bitip tekrar BAS/KONUŞ mandalına basıldığında telsizin göndermeye geçmesi için geçen süre (rekey delay) 0-75 saniye aralığında 5 saniye adımlarla seçilebilir. Standart olarak 0 saniyedir.

**2.16. MEŞGUL KANALDA GÖNDERME ENGELİ:** Monitör özelliği olmayan telsizde MEŞGUL KANALDA GÖNDERME ENGELİ standart program olarak bulunur. Mikrofondaki bas/konuş mandalına basıldığında kanalda kendi grubundan olmayanlar konuşuyorsa gönderme yapılamaz ve sesli uyarı tonu duyulur.

İsteğe bağlı olarak Meşgul Kanalda Gönderme Engeli kaldırılabilir. Bu durumda kanal dolu bile olsa gönderme yapılabilir.

Monitör özellikli telsizde Meşgul Kanalda Gönderme Engeli programlanmamıştır. Mikrofon ele alınınca veya ön paneldeki monitör tuşuna basılıncaya kanal monitör edilir ve kanalda yayın bile olsa gönderme yapılabilir. İsteğe bağlı olarak Meşgul kanalı Monitör Etme Engeli programlanabilir. Bu durumda kanal monitör edildiğinde yayın varsa gönderme yapılamaz ve sesli uyarı tonu duyulur.

2.17. KRİPTOLU HABERLEŞME: Telsize Cripto Opsiyon Kartı takılmış ise  tuşuna basılarak criptolu haberleşme yapılabilir. Criptolu konum seçildiğinde ekranda  simbolü görünür. Bu konumdan çıkmak için  tuşuna tekrar basılması gereklidir. Cripto opsiyon kartı takılmış telsiz gönderme yaparken şifreli konumda değilse (ekranda  simbolü yoksa) sesli uyarı verilir. (50 msn ses, 50 msn sus, 50 msn ses) Criptolu gelen mesaj opsiyon kartında çözümlenir ve ses bilgisine dönüştürülür.

2.18. TON KODLU HABERLEŞME: Telsize istenirse Ton Kodlu Haberleşme opsiyonu alma/gönderme kanallarına ayrı ayrı programlanabilir. Ton kod işaretlerinin üretimi ve çözümü tamamıyla telsizin K3-Denetim Kartında mikroişlemci tarafından gerçekleştirilir.

Ton kodlu kanala geçildiğinde ekranda  simbolü görünür. Ton Kod Susturma /Ses Susturma İptal tuşuna 250 msn'den uzun süre basıldığında, bütün susturmalar iptal edilir ve kanal monitör edilir. 250 msn'den kısa süre basıldığında, ton kod susturma iptal edilir ve ekrandan  simbolü silinir.

Tonlu bir RF işaret geldiğinde ise telsiz gelen RF işaretteki TON ile aynı frekansta ise almaç ses devreleri açılır ve haberleşme sağlanır.

2.19. RÖLE KANALINDAN SIMPLEKS KANALA GEÇME: Röle üzerinden konuşuluyorsa ekranda röle kanalı olduğunu gösterir  simbolü çıkar. Röle kanalından simpleks kanala geçmek için  "röle/simpleks seçim" tuşuna basılır. Böylece gönderme frekansı , alma frekansı ile aynı yapılır. Tekrar röle kanalına geçmek için  tuşuna basılır.

2.20. ACİL ÇAĞRI GÖNDERME:Telsize programlandığında, ön paneldeki  tuşa ya da aracın uygun bir yerine konulan bir düğmeye en az 2 saniye basıldığında bulunulan kanalda Kimlik Tanıtma Tonu ve Acil Çağrı Tonu gönderilmeye başlanır. Acil Çağrı gönderilirken telsizin gönderme yaptığı anlaşılamaz ve ön panelde hiç bir uyarı bulunmaz. Telsiz Acil Çağrı Tonunu 10 dakika süreyle 10 saniye adımlarla göndermeye devam eder. Acil Çağrı Tonu göndermenin iptal edilmesi için AÇ/KAPA anahtarının kapatılıp/açılması ya da 10 dakika sürenin geçmesi gerekmektedir.

#### B)MV2 MODELİ:

MV1 modeline farklı olarak kanal tarama listelerine 99 kanal içinden kanal numaraları seçilebilir.Diğer opsiyonların kullanımı MV1 modeli ile aynıdır.

#### C)MV3 MODELİ:

Seçmeli çağrı kodlama ile ilgili özellikler dışında diğer opsiyonların kullanımı MV1 modeli ile aynıdır. Seçmeli çağrı kodlama özelliği ile aşağıda anlatılan özellikler gerçekleştirilir:

1-KİŞİSEL ÇAĞRI:Bir telsize çağrı yapmak  isteniyorsa tuşuna basılır. Ekranda  simbolü görünür.Tuş takımından çağrı numarası girilir, ekranda girilen çağrı numarası izlenebilir.Son rakamın girilmesi ile çağrı gönderilir. Elindeki telsize gelen çağrı telsizin çağrı numarası ise ses devreleri açılır ve ekranдан  simbolü silinir.Çağrı geldiğinde kesik uyarı tonu duyulur ve ön paneldeki yeşil renkli çağrı LED'i ışır.

2-GRUP ÇAĞRI: Grup Çağrı yapılmak isteniyorsa  tuşuna basılır. Çağrı yapılmak istenen grup numarası tuş takımından girilir,  tuşuna basılır, ekranda istenen çağrı grubu görünür ve çağrı gönderilir.

Sadece 10'luk çağrı yapabilen bir telsizde grup numarası seçilerek çağrı gönderilir. Örneğin 1G, 2G, 3G... grupları arasından ikinci gruba çağrı yapmak isteniyorsa;  tuşuna basılır, 2 rakamı tuş takımından girilir ve  tuşuna basılarak çağrı gönderilir.

100'lük ve 10'luk gruplara çağrıyı ayrı ayrı yapabilen bir telsizde ikinci yüzlük grup (2GG) aranmak istendiğinde;  tuşuna basılır, 2 rakamı tuş takımından girilir ve  tuşuna 2 kez basıldığında çağrı gönderilir. 100'lük bir gurubun içerisindeki 10'luk bir grup (2G1) aranmak istendiğinde;  tuşuna basılır, 2 rakamı girilir,  tuşuna basılır ve tuş takımından 1 rakamı girildiğinde ikinci yüzlük gruptaki onluk gruba çağrı gönderilir.

Bütün kullanıcılaraya çağrı yapılabilmesi için(GGGG);  tuşuna basılır, arkasından  tuşuna 4 kez basılarak çağrı gönderilir.

Gelen çağrı Grup Çağriysa sürekli uyarı tonu duyulur.

3-MERKEZ ÇAĞRI: Programlandığında merkez olarak seçilmiş bir telsize, tek bir tuşla çağrı gönderilebilir.

Merkeze çağrı gönderilmek istendiğinde  tuşuna kısa bir süre basılır.



**GENEL BİLGİLER VE KULLANIM**

**BÖLÜM 1**

**MONTAJ**

**BÖLÜM 2**

**ÇALIŞMA İLKELERİ**

**BÖLÜM 3**

**BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA**

**BÖLÜM 4**

**ŞASE**

**BÖLÜM 5**

**KARTLAR**

**BÖLÜM 6**

**EKLER**



ASELSAN MV4822/MV4826 VHF/UHF-FM MİKROBİLGİSAYAR DENETİMLİ  
SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ

BÖLÜM 2

MONTAJ

1. GİRİŞ

1.01. MV4822/4826 Araç Telsizinin verimli kullanımı, belirtilen montaj ilkelerini titizlikle uygulamakla elde edilir. Hoparlör ve güç kablosu, cihazın akü ve hoparlöre olan bağlantısını sağlamaktadır. Cihazın antenle olan bağlantısı ise antene bağlı koaksiyel kablo ile yapılmaktadır.

1.02. MV4822/4826 Araç Telsizinin monte edileceği yer cihazın kullanımını kolaylaşdıracak fakat aracın kullanımını zorlaştırmayacak biçimde seçilmeli ve cihazın doğrudan güneşé maruz kalmaması sağlanmalıdır.

1.03. Sistemin araca montajı için aşağıdaki adımlar sırası ile uygulanmalıdır :

- i.Anten montajı,
- ii.Cihaz gövdesi montajı,
- iii.Anten konnektörü montajı,
- iv.Hoparlör montajı,
- v.Mikrofon montajı.

Montaj sırasında aracın yakıt ve hidrolik yağ taşıyan borularına, elektrik kablolarına ve diğer aksamina zarar vermemeye dikkat edilmelidir.

1.04. Montaj sırasında dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise telsiz kablolarının araç kablolarına yakın olmayacak şekilde yerleştirilmesidir. Ayrıca güç kablosunun doğrudan akü üzerine bağlanması motor gürültüsünün telsize sızmasını azaltacaktır.

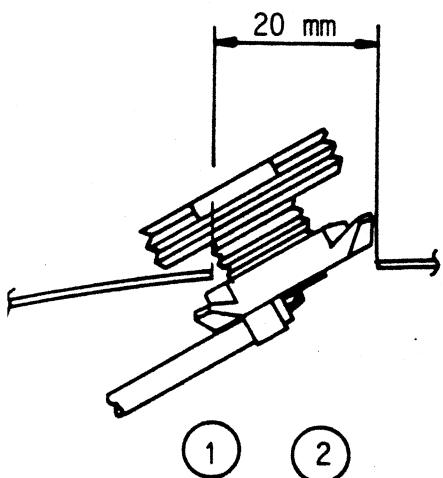
## 2. MONTAJ

### A. ANTEN MONTAJI

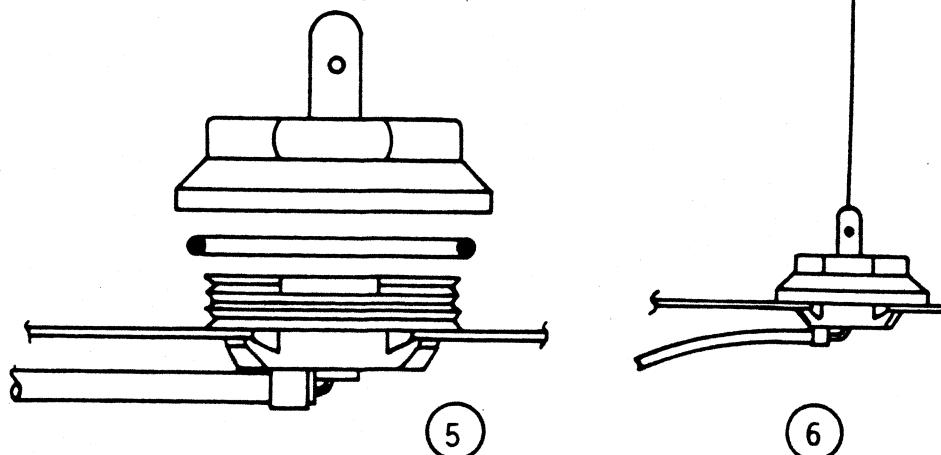
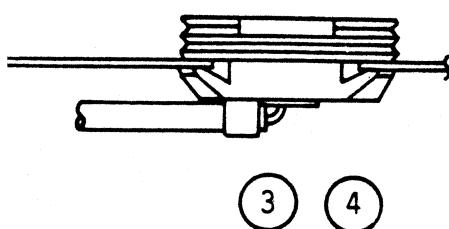
2.01. Çubuk Anten montajı ile ilgili bilgi aşağıda verilmiştir. Değişik tip Mobil Antenlerin montajı ile ilgili bilgiler Anten Montaj Kitabında verilmiştir.

2.02. Çubuk Anten montajı için aşağıda verilen sıralamayı izleyiniz:

1. Monte edilecek araç şasesine 20 mm. çapında delik açınız.
2. Delikten anten kablosunu geçiriniz. Antenin dip kısmı şasenin 5 mm. üstünde iken vidalı halkayı, dişleri kesik kısmı üste olacak şekilde; yaklaşık bir tur çevirerek anten diplığine tutturunuz.



3. Anten diplığını kablonun bağlı olduğu uca doğru eğerek, dipliği delikten geçirip, merkezleyiniz.
4. Diplığı; vidalı halkayı yukarı doğru çekerek, diplığın üzerindeki tırnaklar şaseyi kavrayıncaya kadar elle, daha sonra 22 numara açık ağız anahtar ile iyice sıkıştırınız.
5. O-ringini silikonla yağlayınız ve anten izolatörünün içine koyarak, izolatörü; vidalı halkaya takıp elle hafifçe sıkıştırınız. Daha sonra 29 numaralı anahtar ile sadece 1/8 tur çevirerek sıkıştırınız. Izolatörü daha fazla sıkıştırmak izolatör ve O-ring için sakincalıdır.



6. Anten çubuğunu yerleştirdip sıkıştırınız.

## B. CİHAZ GÖVDESİ MONTAJI

2.02. MV4822/4826 telsizinin gövdesinin monte edileceği yer aşağıdaki hususlar gözönüne alınarak belirlenir:

- a) Monte yeri için aracın ön ve şoföre yakın tarafı tercih edilmelidir.
- b) Cihaz montaj takımı ile monte edildiğinde telsizin arkasına takılacak konnektörler için yeterli yerin kaldığı kontrol edilmelidir.
- c) Cihaz operatörün yukarıdan görebileceği bir yere monte edilmelidir. Telsizin gösterge paneli Sıvı Kristal Göstergedir(LCD). Bu nedenle ekranda çıkan simboller ve yazıların rahatlıkla görülebilmesi için ekrana direk olarak yada dar açıyla bakılması uygundur. Montaj esnasında bunun gözönüne alınması kullanım rahatlığı sağlayacaktır. Montaj parçasının yan vidaları ekran operatör tarafından net okunacak şekilde ayarlanır.
- d) Cihaz monte edilirken, cihazın arkasında bulunan soğutucunun çevresinin kapalı olmamasına dikkat edilmelidir.

2.03. Yer seçiminden sonra montaj aşağıdaki gibi yapılır:

- a) Montaj Takımı Şekil:2-1'de gösterildiği gibi monte edilir. Ayrıca montaj takımı malzeme listesi Tablo:2-1'de verilmiştir.
- b) Anten Kablosu ve Anten Konnektörü montajı mobil antenlerle ilgili broşürde verilen açıklamalara uygun olarak yapılmalıdır.
- c) Hoparlör için seçilen yere hoparlör monte edilir.
- d) Güç Konnektöründen çıkan kırmızı kablo akü kablosunun (+) kutbuna, siyah kablo (-) kutbuna bağlanır.

- e) Mikrofon uygun yere monte edilir. Mikrofon tutturma parçasının metal kısmı bir kablo ile aracın şasesine bağlanmalıdır.
- f) Yukarıdaki işlemler tamamlandıktan sonra araç telsizi arka panelindeki konnektörler takılır. Cihaz montaj takımına monte edilir. Mikrofon konnektörü telsizin ön tarafında bulunan mikrofon soketine takılır.
- g) Telsiz çalıştırılıp alma ve gönderme denemeleri yapılır. Mümkünse bir RF güçmetre ile giden ve yansıyan güç ölçülerek antenin empedans uyumu yeniden kontrol edilir. Yansıyan gücün fazla olması halinde anten montajı yeniden gözden geçirilmelidir.

### 3. BAĞLANTILAR

3.01. ASELSAN VHF/FM Araç Telsizi beslemesi Alماç/Göndermeç biriminin arka panelindeki güç konnektörüne güç kablo takımı ile yapılan akü bağlantısı ile sağlanmıştır. Cihazın sigortasız kullanımı halinde araç önemli ölçüde hasar görebilir. 16A'lık sigorta paketlenerek güç kablosu ile birlikte verilmiştir. Sigorta attığı veya başka bir nedenle değiştirilmek istendiğinde Şekil : 2-2'de gösterildiği gibi sigorta çıkartılıp yerine yeni takılır.

3.02. Akü kablosunun uçlarından siyah olanı akünün '-' ucuna, kırmızı olanı ise akünün '+' ucuna bağlanır. Akü kablosunu döşerken kablonun ezilmemesine ve keskin bir kenarla temas etmemesine dikkat edilmelidir. Şekil : 2-3'de akü kablosu gösterilmiştir.

3.03. Alماç/göndermeç biriminin arka panelinde yer alan UHF dişi anten konnektörü üzerinden birimin anten kablosuya olan bağlantısı sağlanır.

3.04. Mikrofon bağlantıları birimin önünde yer alan mikrofon soketi ile yapılır.

3.05. Hoparlör bağlantıları Almaç/Göndermeç biriminin arka panelinde yer alan hoparlör konnektörü üzerinden yapılır.

#### 4. ARAÇ TELSİZLERİNDE İSTENMEYEN GÜRÜLTÜLERİN BASTIRILMASI

##### A. GÜRÜLTÜ KAYNAKLARI

4.01. Araçlarda telsiz haberleşmesini bozabilecek parazit türleri aşağıda anlatılmıştır :

- i. Yayınlanan gürültü : Bu tür parazit telsize antenden RF işaretini ile birlikte girer ve haberleşmeyi önemli ölçüde bozabilir. Gürültü kaynağı olarak flöresans ışınları, enerji hatları, ateşleme sistemi ve elektrik motorları sayılabilir.
- ii. İletilen gürültü : İletilen gürültü telsize, telsizin araca elektriksel olarak bağlandığı şase toprağı, batarya kabloları, ateşleme anahtarı gibi yerlerden giren gürültü türüdür. İyi topraklanmamış bağlantılar, elektrik motorları, alternatörler jeneratörler ve zayıflamış akü iletilen gürültüye neden olabilir. İletilen gürültü telsizi hem alma ve hem de göndermede etkileyebilir.
- iii. İndüklenen gürültü : Araca ait kablolarındaki elektrik akımı indükleme yoluyla telsize ait kablarda istenmeyen gürültülere yol açabilen elektrik akımları oluşmasına neden olabilir. Bu gürültü türü de telsizi hem almada ve hem de göndermede etkileyebilir.

##### B. GÜRÜLTÜ KAYNAKLARININ TESBİTİ

4.02. Parazit giderilmesi için yapılacak ilk iş gürültüye neden olan kaynakların tesbitidir. Kaynaklar tesbit edildikten sonra diğer anlatılan önlemler alındığı takdirde gürültü bastırmasında önemli sonuçlar elde edilebilir.

4.03. Çapı 3 cm. olan daire şeklindeki bir deney anteni, frekansı telsiz alma frekansına ayarlanmış bir dinleme cihazına bağlanır. Dinleme cihazı güç kaynağı izole edilmiş olmalıdır. Dinleme cihazı "yayınlanan gürültü dedektörü" olarak kullanılır ve anten araç içinde dolaştırılır. Dinleme cihazına herhangi bir zarar vermemek için antenin aracın ateşleme sistemine ait yüksek gerilimli noktalara değmemesine dikkat edilmelidir.

4.04. Yönsüz 0,5  $\mu$ F değerindeki bir kondansatör bacaklarına kısa kablolar bağlanır ve deneme yanılma metodu kullanılarak aracın filtre edilmeye ihtiyaç gösteren yerleri tesbit edilir.

4.05. İletilen ve indüklenen gürültülerin tesbiti için RF işaret üreteci kullanılarak telsiz alma frekansındayken modülesiz işaret doğrudan anten girişine verilir. Bu "yayınlanan gürültü"nın telsize ulaşmasını önleyeceği için duyulan gürültünün (eğer varsa) "indüklenen ve iletilen gürültü"den kaynaklandığı anlaşılacaktır.

4.06. Dönüş sinyalleri, stop lambaları, farlar, kaloriferler, cam silecekleri diğer motor ve aksesuarlar çalıştırılarak her seferinde telsiz dinlenir ve gürültüye neden olan elektrik aksamı tesbit edilir. "İletilen gürültü" telsiz kablolarının araç kablolarına çok yakın olmasından doğabileceğ için telsizin araca montajı sırasında bu noktaya dikkat edilmelidir.

4.07. "İletilen ve indüklenen gürültü" önlendikten sonra "yayınlanan gürült" önlenmelidir. "Yayınlanan gürültü"nın en önemli nedeni ateşleme sistemidir. Ayrıca araç hareket halindeyken statik yük boşalmasından dolayı da bu gürültü oluşabilir.

4.08. "Yayınlanan gürültü" zayıf işaretleri dinlerken daha baskın olacağından gürültü bastırma önlemleri susturma kontrolü kapalı ve zayıf bir işaret dinlenmekte iken alınmalıdır.

4.09. Bazı tür gürültüler aracın bulunduğu yerdeki çevresel gürültüden kaynaklanabilir. Bu durumda aracın motoru ve araçtaki tüm aksesuarlar durdurularak telsiz sesi dinlenir. Gürültü duyuluyorsa gürültünün kaynağı çevredeki motorlar, yüksek gerilim hatları, vb.dir. Duyulan gürültü düzeyi yüksekse aynı deney başka bir yerde tekrarlanmalıdır.

#### C. ÖNLEMLER

4.10. Araç telsizinde haberleşmeyi bozabilen parazitler genellikle üç yolla bastırılabilir :

- i. Ateşleme buji kabloları ve bujilere direnç eklenmesi,
- ii. Düşük gerilim taşıyan kabloların gürültülerin geçiş kondansatörleri kullanılarak filtrelenmesi,
- iii. Araçta biriken statik yükün boşaltılması.

#### D. ATEŞLEME SİSTEMİ GÜRÜLTÜSÜ

4.11. Parazitlerin giderilmesinde ilk adım ateşleme sisteminden kaynaklanan gürültünün önlenmesidir. Bunun için aşağıda belirtilen hususlar titizlikle yerine getirilmelidir :

- i. Bujiler, distribütör kapağına ait kontaklar ve meksefe kontrol edilmeli, eskimişse değiştirilmelidir.
- ii. Avans ayarı kontrol edilmesi gerekiyorsa yeniden ayarlanmalıdır.
- iii. Distribütör kapağı ve motorun durumu kontrol edilmeli ve bu parçalar her 50.000 km'de değiştirilmelidir.
- iv. Buji ve ateşleme kablolarının iyi kontak alması çok önemlidir. Bu kontaklar gerekiyorsa temizlenmelidir.
- v. Bazı parçalarda distribütör kontakları ekranalılmış olabilir. Ekranalama parçasının doğru ve sıkı olarak monte edilip edilmediği kontrol edilmelidir.

4.12. Oto parçacılarından temin edilebilen dirençli buji, dirençli buji kabloları (ipek kablo),  $0,05 \mu\text{F}$  geçit kondansatörleri gürültü bastırmak amacıyla kullanılarak ateşleme sisteminden gelebilecek gürültüler önlenebilir. Ancak, her ateşleme sisteminde distribütör ve buji arasına konabilecek direnç değerinin bir sınırı vardır. Bu sınırı aşmak aracın çalışmasına engel olabilir.

4.13. Ateşleme bobini gürültüsü hoparlörden pıtırtı şeklinde gelen ve en belirgin olarak motor devri düşükken duyulan gürültüdür. Önlem olarak  $0,1 \mu\text{F}'\text{l}\text{i}\text{k}$  koaksiyel geçit kondansatörü, aküden ateşleme bobinine giden kabloya seri olarak bağlanır. Kondansatör gövdesinin mümkün olduğunda yakın bir yerden araç toprağına bağlamak yararlıdır.

4.14. Distribütör gürültüsü her motor hızında pıtırtı şeklinde duyulan bir gürültüdür. Önlem olarak ateşleme bobini ile distribütör arasındaki kablo, dirençli olanı ile değiştirilir.

#### E. AKÜ BAĞLANTILARI

4.15. Telsiz güç kablosu araç içindeki gürültüyü kaparak telsize iletебilir. Güç kablosu bağlantısının doğrudan akü kutupları üzerinden alınması oluşacak gürültüleri büyük bir oranda önleyecektir.

#### F. JENERATÖR/ALTERNATÖR GÜRÜLTÜSÜ

4.16. Bu gürültü motor devriyle değişen yüksek seviyeli bir vinlama sesiyle belli olur. Jeneratörlerde  $0,5 \mu\text{F}$  koaksiyel kondansatör jeneratörün endüvi ucuna bağlanır. Kondansatör jeneratörün alan ucuna hiçbir zaman bağlanmamalıdır. Alternatörde ise aynı değerdeki kondansatör akü bağlantısı arasına seri olarak bağlanır. Kondansatör gövdesi jeneratör/alternatör üzerine uygun bir yerden şaselenmelidir.

## G. KONJEKTÖR GÜRÜLTÜSÜ

4.17. Konjektör, motor devriyle hafifçe değişen bir pıtırtıya sebep olabilir.  $0,5 \mu\text{F}$  koaksiyel geçit kondansatörü akü bağlantısı arasına seri olarak bağlanır. Kondansatör gövdesi araç toprağına bağlanmalıdır.

## H. DİĞER ELEKTRİKSEL GÜRÜLTÜLER

4.18. Elektriksel sistemin gürültü yaratabilecek diğer elemanları aşağıda verilmiştir. Bu gürültüler  $0,5 \mu\text{F}$  geçit kondansatörünü, gürültü kaynağı ve toprak arasına bağlayarak bastırılabilir.

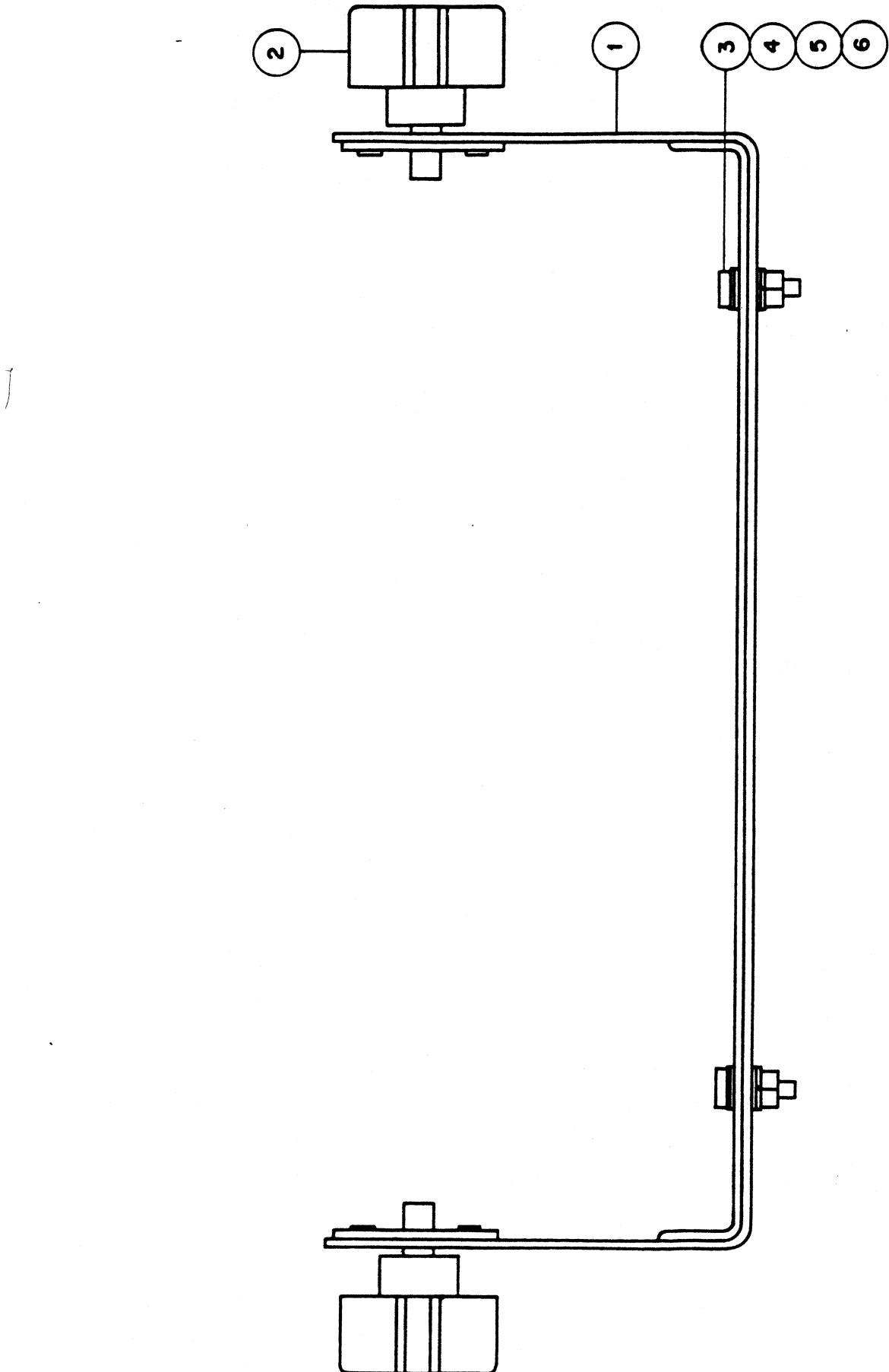
- i. Ampermetre batarya bağlantısı,
- ii. Yağ, yakıt, ısı ve diğer göstergeler,
- iii. Ateşleme anahtarı,
- iv. Farlar ve diğer lambalar,
- v. Otomatik pencere, kalorifer ve silecek motorları gibi aksesuarlar.

## I. TOPRAKLAMA

4.19. Bazı durumlarda egzost borusu, motor gövdesi, jeneratör (alternatör) gövdesi, akü toprak terminali ile cihazın dış kapaklarını ortak bir noktadan şaseye örgü şeklindeki iletken kablo kullanarak bağlamak olumlu sonuçlar verebilir.

## J. MEKANİK GÜRÜLTÜ

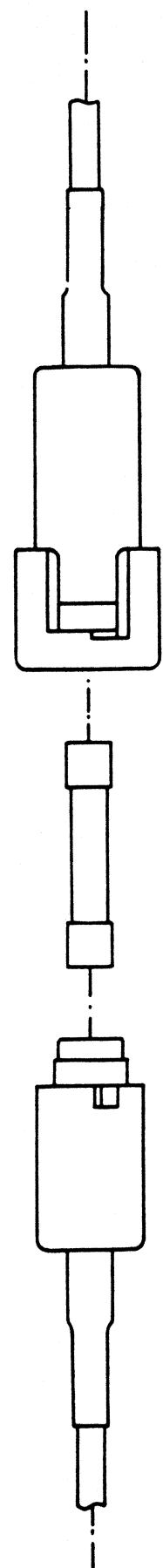
4.20. Anten ve anten konnektörünün oynamayacak şekilde iyice sıkılması ayrıca aracın metal parçalarını tutturmadan kullanılan tüm cıvata ve vidaların sıkıştırılması ve oynak metal yüzeylerin sabitleştirilmesinin gürültü bastırmasına faydası olacaktır.



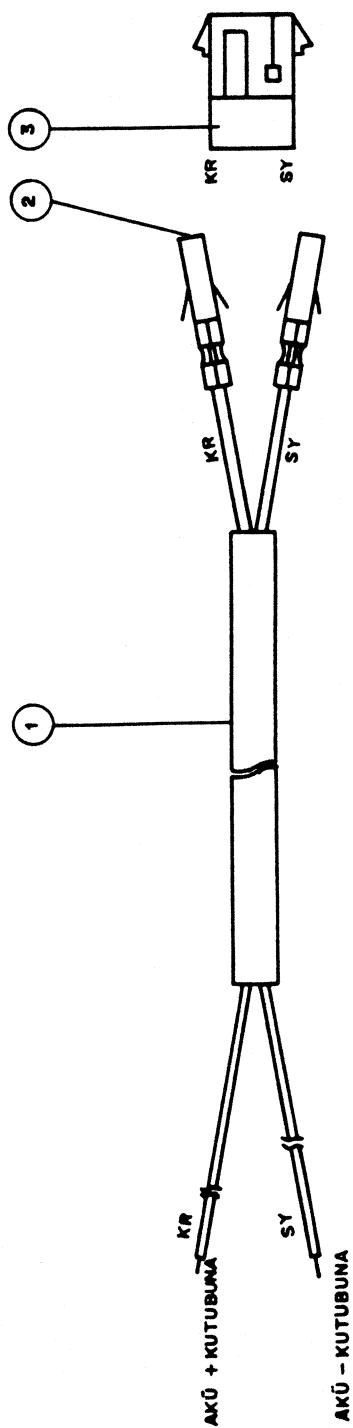
ŞEKİL: 2.1 ARACA MONTAJ TAKIMI

TABLO : 2-1 ARACA MONTAJ TAKIMI MALZEME LİSTESİ

STOK NO	TANIM	KONUM
6030 0519 4015	TAKIM KOL TUTTURMA	1
6015 0519 4002	VİDA PLASTİK BAS M4X14	2
5307 1206 0422	VİDA SİL MER YIL STL ST M4X20	3
5312 0006 0420	PUL STL ST 4X9X0.8	4
5312 1006 0417	PUL YAYLI STL ST 4X7.6X0.9	5
5311 1206 0412	SOMUN STL ST M4	6

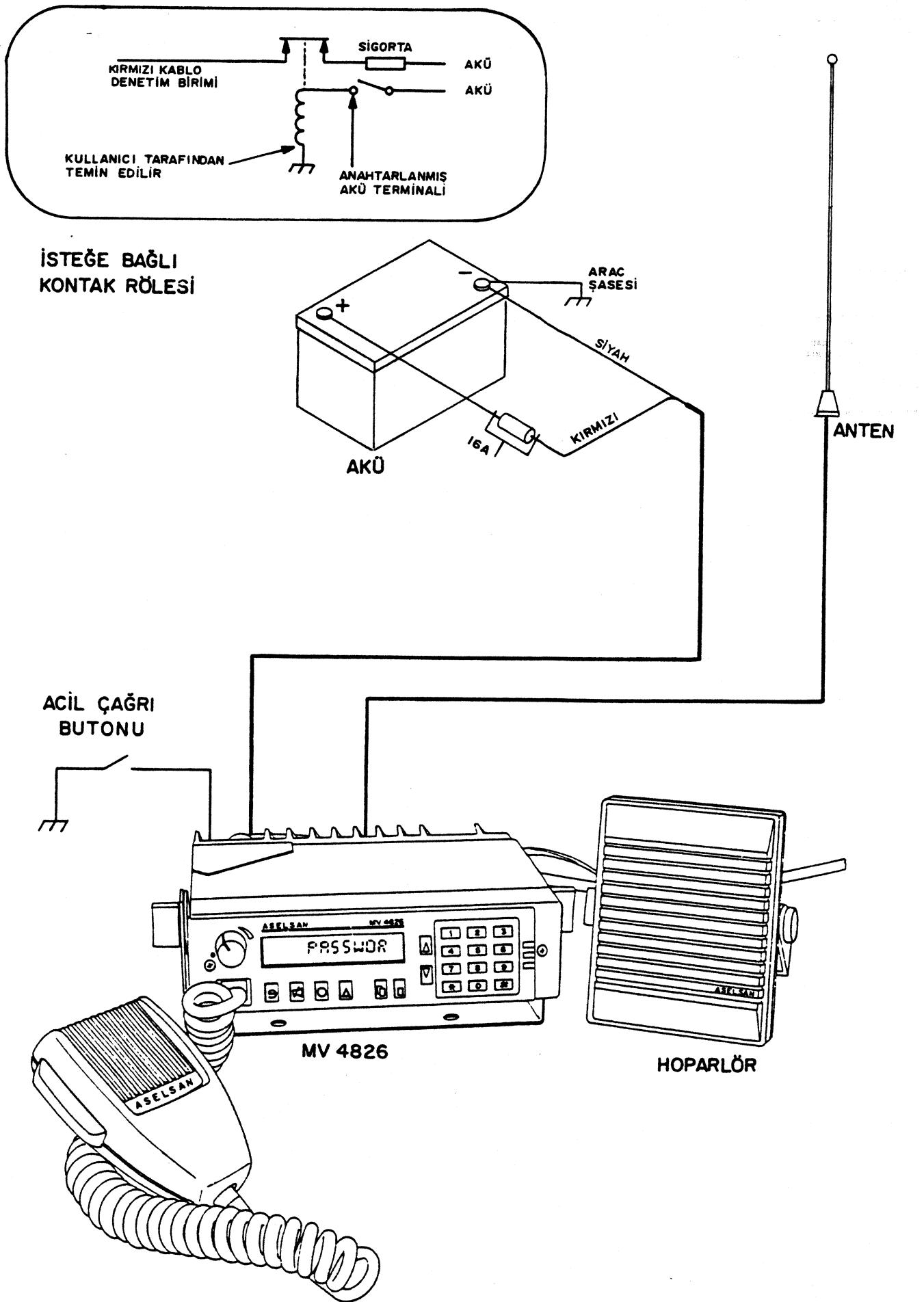


ŞEKİL: 2.2 SİGORTA DEĞİŞİMİ



- ① KABLO (6145 0250 3200)
- ② TERMINAL (5936 5200 0000)
- ③ KONNEKTÖR (5936 5500 2005)

ŞEKİL: 2.3 AKÜ KABLOSU GÖRÜNÜMÜ



ŞEKİL: 2.4 ELEKTRİK BAĞLANTI ŞEMASI

TABLO: 2.2

## MV4822/4826 VHF/UHF SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ

## AKSESUARLAR / OPSİYONLAR

1- CİHAZ STOK NUMARALARI :	
MV4822 VHF/FM 10-25W RF ÇIKIŞ GÜCÜ	5820 4822 0001
MV4826 UHF/FM 2-10 W RF ÇIKIŞ GÜCÜ	5820 4826 0001
MV4826 UHF/FM 25 W RF ÇIKIŞ GÜCÜ	5820 4826 0002
2- MV4822 STANDART AKSESUARLARI :	
HM-4895 MİKROFON	5965 4895 0101
SP1-4880 HOPARLÖR KUTUSU	5820 4880 0001
MT1-4822 ARACA MONTAJ AKSESUARLARI	5820 4822 3002
BC-4822 AKÜ BAĞLANTI KABLOSU	5820 4822 3001
AT-4562 VHF 2,5 dB KAZANÇLI DİPTEN YAYLI ANTEN	5985 6399 9001
MV4822 SEÇMELİ AKSESUARLARI :	
AT1-4562 VHF/UHF 0 dB ÇUBUK ARAÇ ANTENİ A) PD881	5985 4562 0001
B) dB 710-T01	5986 7021 0322
AT2-4562 0 dB VHF GENİŞ BANTLI ARAÇ ANTENİ	5986 7026 0324
DA-4562 VHF ARAÇ TELSİZİ DISGUISE ANTENİ	5985 0299 9002
MV4822 SEÇMELİ PROGRAMLAMA AKSESUARLARI :	
25 UÇLU MİKROFON KONNEKTÖRLÜ PROGRAMLAMA KABLOSU	5820 4822 3010
25 UÇLU AKSESUAR KONNEKTÖRLÜ PROGRAMLAMA KABLOSU	5820 4822 3011
5,25 INCH'LİK PROGRAMLAMA YAZILIM DISKETİ	5820 4822 3012
3,50 INCH'LİK PROGRAMLAMA YAZILIM DISKET PROGRAMLAMA SETİ	5820 4822 3013
	5820 4822 3020

MV4822 OPSİYON KARTLARI :	
KRIPTO (TDM) VE SEÇMELİ ÇAĞRI KOD ÇÖZÜCÜ KARTI SEÇMELİ ÇAĞRI KOD ÇÖZÜCÜ KARTI	5999 9919 5011 5999 9919 5006
3- MV4826 STANDART AKSESUARLARI :	
HM-4895 MİKROFON SP1-4880 HOPARLÖR KUTUSU MT1-4822 ARACA MONTAJ AKSESUARLARI BC-4822 AKÜ BAĞLANTI KABLOSU AT3-4562 UHF 3dB KAZANÇLI ANTEN	5965 4895 0101 5820 4880 0001 5820 4822 3002 5820 4822 3001 5986 7030 2459
MV4826 SEÇMELİ AKSESUARLARI :	
AT1-4562 VHF/UHF 0 dB ÇUBUK ARAÇ ANTENİ A) PD881 B) dB 710-T01	5985 4562 0001 5986 7021 0322
MV4826 SEÇMELİ PROGRAMLAMA AKSESUARLARI :	
25 UÇLU MİKROFON KONNEKTÖRLÜ PROGRAMLAMA KABLOSU 25 UÇLU AKSESUAR KONNEKTÖRLÜ PROGRAMLAMA KABLOSU 5,25 INCH'LİK PROGRAMLAMA YAZILIM DİSKETİ 3,50 INCH'LİK PROGRAMLAMA YAZILIM DİSKET PROGRAMLAMA SETİ	5820 4822 3010 5820 4822 3011 5820 4822 3012 5820 4822 3013 5820 4822 3020
MV4826 OPSİYON KARTLARI :	
KRIPTO (TDM) VE SEÇMELİ ÇAĞRI KOD ÇÖZÜCÜ KARTI SEÇMELİ ÇAĞRI KOD ÇÖZÜCÜ KARTI	5999 9919 5011 5999 9919 5006

**GENEL BİLGİLER VE KULLANIM**

**BÖLÜM 1**

**MONTAJ**

**BÖLÜM 2**

**ÇALIŞMA İLKELERİ**

**BÖLÜM 3**

**BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA**

**BÖLÜM 4**

**ŞASE**

**BÖLÜM 5**

**KARTLAR**

**BÖLÜM 6**

**EKLER**



MV4822/ MV4826 VHF/UHF-FM

- MİKROBİLGİSAYAR DENETİMLİ SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ

### BÖLÜM 3

#### ÇALIŞMA İLKELERİ

##### 1. GİRİŞ

1.01. Aşağıdaki açıklamalar, Şekil 3.1 de verilen MV4822 Araç Telsizi blok şeması üzerinden yapılacaktır.

##### 2. BLOK ŞEMA AÇIKLAMASI

2.01. MV4822/MV4826 Araç Telsizi aşağıdaki bölümlerden oluşur.

- a) DC Besleme Devreleri
- b) Denetim Devreleri
- c) Tuş Takımı, Gösterge ve Işıklı İkaz Devreleri
- d) Almaç / Göndermeç Devreleri
- e) Almaç Konumu
- f) Göndermeç Konumu

##### a) DC BESLEME DEVRELERİ:

13,6 V DC akü gerilimi K5-Güç Yükselteç Kartının takılı olduğu arka paneldeki akü konnektörüne bağlanır. 13,6 V'luk DC gerilim K5-Kartında bulunan güç yükselteçlerden birinci ve üçüncüne doğrudan, ikinci güç yükseltecine ise K3-Kontrol Kartından gelen GÜÇ DENETİM gerilimiyle denetimli olarak uygulanır. Gerilimin ikinci kat güç yükseltecine denetimli olarak uygulanması ile bu katın kazancı değiştirilebilmektedir. Birinci ve üçüncü kat güç yükseltecinin gerilimi cihazın aç/kapa anahtarı kapalı olsa da sürekli olarak vardır. Akü gerilimi cihaza kontak anahtarı üzerinden verilirse kontak anahtarı açıldığında 13,6 V'luk akü gerilimi cihaza uygulanacaktır.

Akü gerilimi K2-Kartında TD1 tümleşik devresine uygulanarak bu kartta bulunan diğer tümleşik devreler için 5V DC besleme gerilimine dönüştürülür. Cihazın aç/kapa anahtarı kapalı olsa da 5V DC gerilim sürekli olarak vardır. "Aç/kapa anahtarı açıldı" bilgisi K3-Kartında TD14 tümleşik devresine ve K1-Gösterge Kartında TD2 tümleşik devresine uygulanır. TD13 zamanlayıcısı çalışır. TD13 SIFIRLA (RESET) bilgisi üretir ve mikroişlemcinin RESET girişine uygulanır. Mikroişlemci TD11 çevre denetleyici tümleşik devresini seçer ve adresler. TD11 bunun üzerine GÜÇ VAR bilgisini üretir. GÜÇ VAR bilgisi TR1 ve TR3 transistörlerini iletme sokarak 13,6V'luk akü gerilimini anahtarlar. Gerilimin anahtarlanarak devrelere uygulanmasının amacı güç tasarrufu sağlamaktır.

Anahtarlanmış 13,6V DC'lik gerilim TD2 tümleşik devresi ile 10V DC gerilime dönüştürülür. Bas/konuş mandalına basıldığında OV DC bilgisi K3-Kartında 5V DC'ye dönüştürülkerek mikroişlemcinin girişine uygulanır. Mikroişlemci bunun üzerine TD11 çevre denetleyici tümleşik devresine gönderme/alma seçme bilgisi üretir. Bu bilgi, TR2 ve TR4'ten oluşan anahtarlama devresini çalıştırır ve gönderme sırasında 10V DC gerilim K5-Güç Yükseltçe Kartındaki örnekleme devrelerine, termistöre ve alma/gönderme anahtarına uygulanır.

10V DC regüleli gerilim aynı zamanda K4-RF Almaç/Göndermeç Sentezör Kartına uygulanır. TD203 tümleşik devresi, 10V DC gerilimi 5V DC gerilime dönüştürür. Cihaz açık olduğu sürece 10V DC ve 5V DC sürekli olarak bulunmaktadır. Telsiz almada iken, 10V DC anahtarlanarak almac RF giriş ve FM demodülatör devrelerine uygulanır. TR13 ve TR12 anahtarlama görevini yapar. Göndermede almac devrelerine besleme gerilimi uygulanmaz.

b) DENETİM DEVRELERİ :

A. ELEKTRONİK DEVRELER

Kart üzerinde bulunan birimler:

- Merkezi mikroişlemci,
- Giriş/çıkış çevre denetimcisi
- Watchdog zamanlayıcı
- Almaç ses devreleri
- Göndermeç ses devreleri
- EEPROM bellek
- EPROM bellek
- SPI iletişim hattı çevre denetimcisi.

MERKEZİ MİKROİŞLEMÇİ:

Merkezi mikroişlemci telsizdeki tüm işlemleri denetler. Mikroişlemci 80C31 CMOS tipi 128 byte RAM hafızalı bir mikrodenetimcidir, telsizin diğer birimlerinin çalışmasını gönderdiği denetim sinyalleri ile düzenler.

Görevleri:

- 1) Almaç ve göndermeç DC güç kaynaklarının denetimi,
- 2) Gerilimlerin anahtarlanarak güç tasarrufu yapılması,
- 3) Sentezör devresine bölme oranı bilgilerinin yüklenmesi,
- 4) Almaç RF giriş süzgecinin ayarlanması,
- 5) Bant seçimi,
- 6) IIC iletişim hattı denetimi,
- 7) SPI iletişim hattı denetimi,
- 8) EEPROM'dan veri okunması ve yazılması,
- 9) Ses devreleri denetimi,
- 10) Opsiyonların denetimi,
- 11) Kanalın işlerliğine bakılıp susturma/açma kararının verilmesi,
- 12) Ton kod çözümü,
- 13) Bas konuş, çağrı, monitor anahtarlarının işlerliğinin okunması,
- 14) Sentezör kilitleme.

#### EEPROM:

Telsizin kanal, ton frekansları ve diğer opsiyonları EEPROM tümleşik devresine programlanmıştır. EEPROM ön panelde mikrofon konnektöründe bulunan seri bilgi giriş/çıkış hattı üzerinden programlanabilir, programlanmış opsiyonlar değiştirilebilir veya iptal edilebilir. EEPROM 16 kbit'lik 24C16 tümleşik devresidir.

#### EPROM:

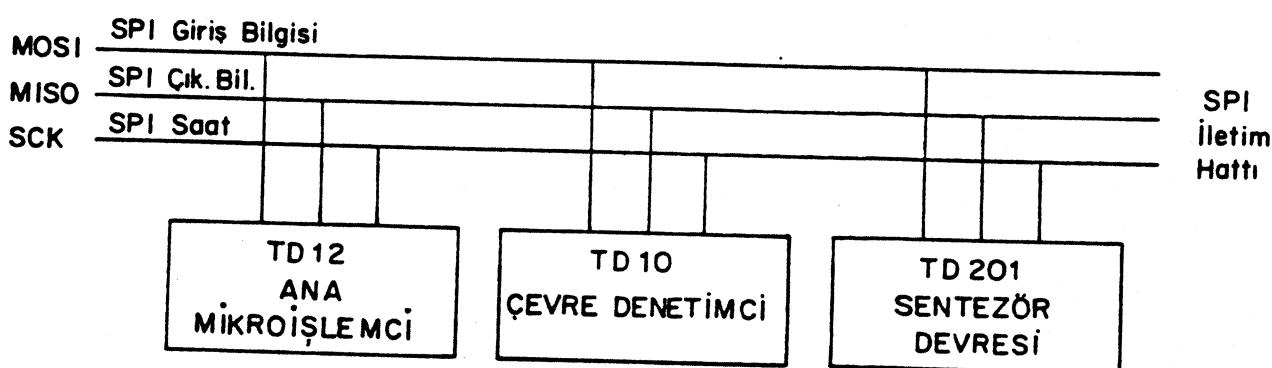
Telsizin çalışma bilgileri 27C256 EPROM'una programlanmıştır. EPROM adres alanı 0000 H ile 7FFF H arasını kapsar.

#### SPI HABERLEŞME YOLU:

Mikro işlemcinin giriş-çıkış yollarından üçü SPI haberleşme yolunu kullanılır. Karşılaştırılmış giden güç, yansıyan güç, düşük gerilim bilgileri 68HC68 P1 çevre denetimcisi tarafından SPI yolu bilgilerine dönüştürülerek mikroişlemciye uygulanır. SPI yolu, K4 Almaç/Göndermeç Kartında sentezör devresi için bölme oranı bilgilerini de taşır. Aynı zamanda göndermeç ses devrelerinde sapma karşılaştırıcısı için referans gerilimi bilgisi SPI haberleşme yolu ile taşınır. SPI yolu üç bilgi taşıyıcısından oluşur.

- 1) MOSI= Giriş bilgisi.
- 2) MISO= Çıkış bilgisi.
- 3) SCK = Saat darbeleri.

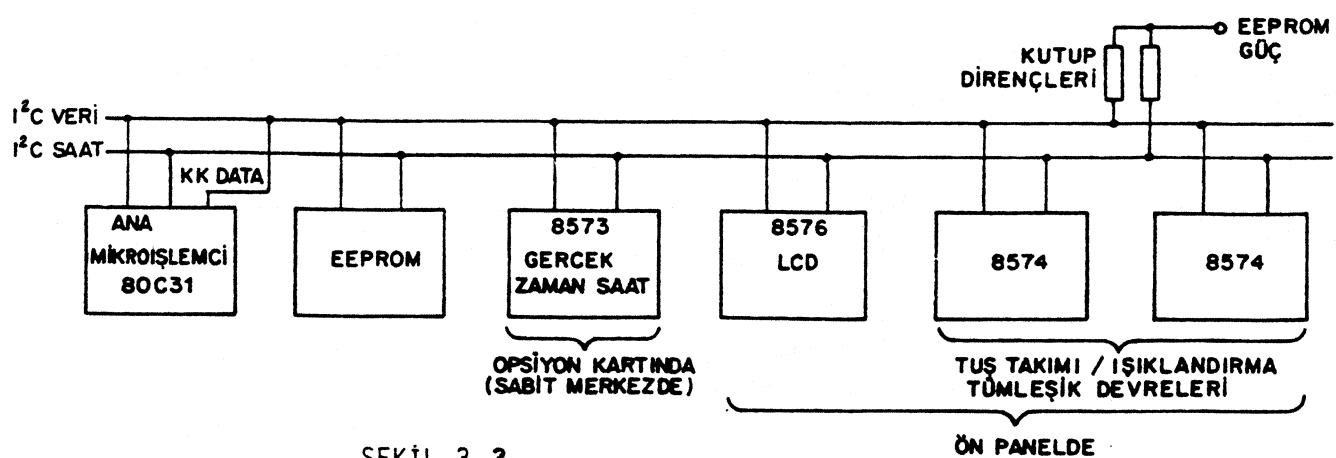
SPI iletişim hattı ile şekil 3.2'de gösterilen haberleşme ağı kurulmuştur.



ŞEKİL 3.2

### I<sup>2</sup>C HABERLEŞME YOLU

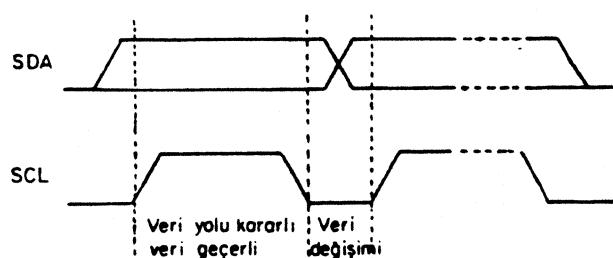
Farklı tümleşik devreler arasında çift yönlü seri haberleşme sağlayan bilgi ve saat sinyallerini taşıyan iki yoldur. Yollardan biri veri aktarımı diğer ise saat darbeleri için kullanılır. Hatların yüksek seviyeye çekilebilmesi için polarlama dirençleri besleme gerilimine bağlanmalıdır. Böylece bilgi yolunda veya saat yolunda işlem yapılmıyorsa, bu yollar yüksek seviyede tutulur. MV4822/MV4826 serisi telsizlerde I<sup>2</sup>C ile Şekil 3.3'de gösterilen haberleşme ağı kurulmuştur.



ŞEKİL 3.3

### BİLGİ İLETİMİ:

Her saat darbesinde bir veri ilettilir. SDA yolundaki veri saat darbesinin yüksek kısmında sabit kalmalıdır.

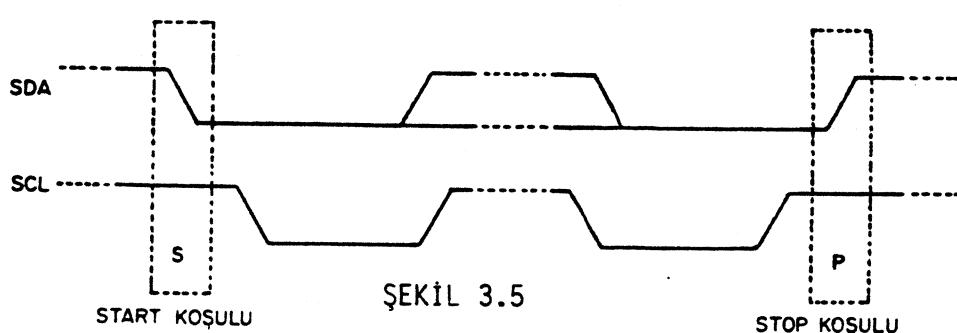


ŞEKİL 3.4

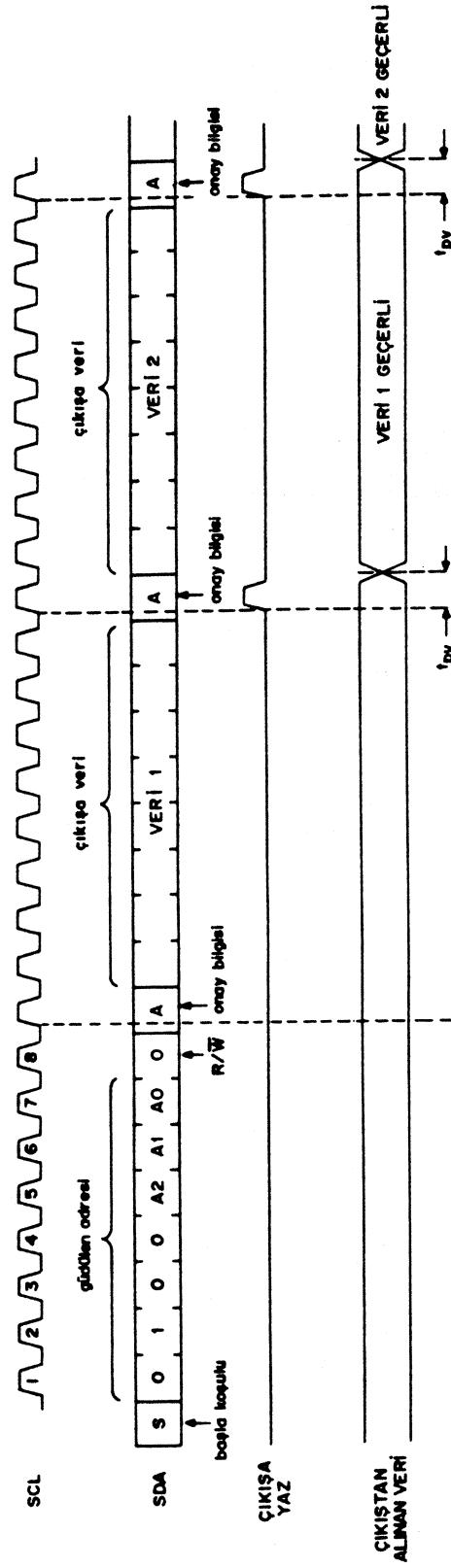
Saat darbesinin her OV DC'ye inmesinde veri değişimine izin verilir. IIC veri ve saat yolları kutuplama dirençleri ile EEPROM güç gerilimine bağlıdır. TD11 çevre denetimcisi EEPROM'a gerilim sağladığında, IIC yolu mesaj iletimine hazır hale gelir. Kutuplama dirençleri IIC yolunda işlem yoksa, yolun +5V DC'ye çekilmesini sağlar. IIC yolunda haberleşme akışı START (BAŞLA) koşulu ile başlar ve güdülen adresi, yazma/okuma bilgilerinin ardından veri iletimiyle devam eder. Her veri iletiminin sonunda onay bilgisi güdülen tarafından ana denetimciye (master) ulaşır, verinin işlendiğini bildirir. Veri iletimi STOP (DUR) koşulu ile biter (Şekil 3.5). IIC haberleşme yolunda VERİ YAZMA ve VERİ OKUMA koşulları sırasıyla Şekil 3.6 ve Şekil 3.7'de gösterilmiştir.

Saat darbesi YÜKSEK'te iken, veri yolunun YÜKSEK seviyeden DÜŞÜK seviyeye inmesi START (BAŞLA) koşuludur.

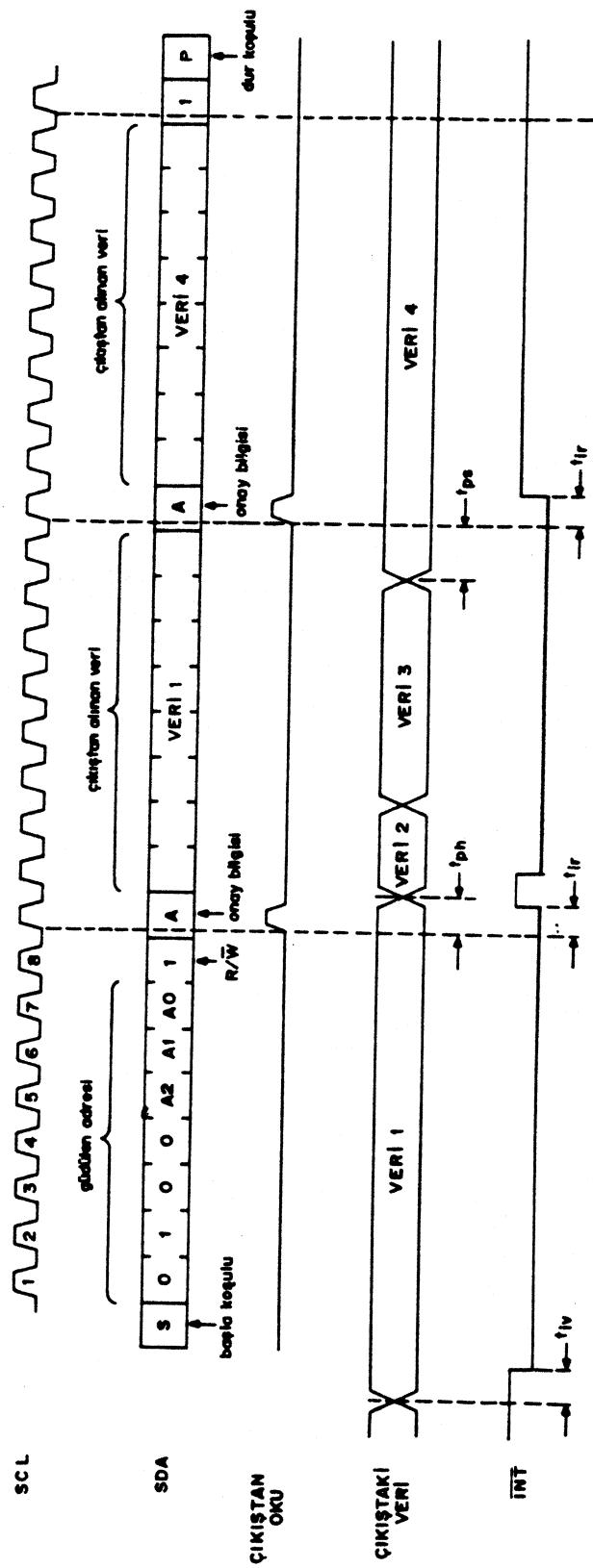
Saat darbesi YÜKSEK seviyede iken, veri yolunun DÜŞÜK seviyeden YÜKSEK SEVİYE'ye çıkması STOP (DUR) koşuludur.



EEPROM'un besleme gerilimi tüm IIC yolu çalışmalarında 5V DC'de olmalıdır. Aksi halde SDA ve SCL bilgileri 5V DC'ye çekilemediğinden veri iletimi gerçekleşmez.



### **SEKİL 3. 6 İİC HABERLEŞME YOLUNDA YAZMA KOŞULU**



ŞEKİL 3.7 I2C HABERLEŞME YOLUNDА OKUMA KOŞULU

## TD11 GİRİŞ/ÇIKIŞ ÇEVRE DENETİMCİSİ:

Giriş/çıkış çevre denetimcisi olarak 81C55 tümleşik devresi kullanılmıştır. TD11 tümleşik devresinin tüm geçitleri çıkış olarak kullanılmıştır.

Bu tümleşik devrenin görevleri:

- EEPROM'a besleme gerilimi sağlamak,
- KESME 2 çıkışları ile öncelikli taramada öncelikli kanala geçildiğinde almaca ses çıkışının almaca ses devrelerine ulaşmasını engellemek,
- KESME 1 çıkışları ile K4 Almaca/Göndermeç Kartından tamponlanmış olarak gelen ses işaretlerini kesmek,
- İki seviyeli çıkış gücünden düşük ya da yüksek olanı seçmek,
- Göndermenin iptal edilmesi için GÜÇ YÜKSELTECİ KESME komutunu göndererek giden gücü engellemek,
- A/G SEÇME çıkışları ile gönderme esnasında K5 Güç Yükselteç Kartına 10V DC regüleli gerilimi uygulamak ve aynı zamanda K4 Almaca/ Göndermeç Kartında alma GKO'sunu susturarak gönderme GKO'sunu çalıştırırmak, Almada alma GKO'sunu çalıştırırmak ve 10V DC gerilimi anahtarlayarak K4-Kartında demodülatör devrelerine gerilim sağlamak.
- GKO-Bant 0 ve GKO-Bant 1 çıkışları ile almaca/göndermeç GKO çalışma bantlarını seçmek (VHF için 4, UHF için 2 bant seçilir).
- Telsiz alma konumunda iken K4 Almaca/Göndermeç Kartında ayarlı bant geçiren süzgeçler için 0 V ile 5 V arasında DC ayar gerilimini üretmek, telsiz gönderme konumunda ise kimlik tonu (5 Ton) üretmek, (Gönderen telsizin Kontrol Kartında üretilen ANI kimlik tonu telsizin Opsiyon Kartında çözümlenir)

- TKS (Ton Kodlu Susturma) çıkışı ile TKS tonları üretmek,
- Kanalın aktif olup olmadığını gösteren SUSTURMA ÇIKIŞ bilgisi sağlamak,
- ALARM çıkışında 400-2000 Hz arasında genel amaçlı bir alarm tonu çıkarmak,
- Harici alarm çıkışı bulunur,
- MİKROFON İPTAL çıkışı ile ANI/SEÇMELİ ÇAĞRI var ise ANI kimlik tonu veya SEÇMELİ ÇAĞRI gönderimi bitene kadar mikrofonu etkisiz bırakmak,
- KRİSTAL KAYDIRMA çıkışı ile Kontrol Kartının RF Kartını etkilediği frekanslarda mikroişlemcinin çalışma frekansını kaydirmak,
- P1 SEÇ çıkışı ile TD10 tümleşik devresini çalıştırma bilgisi üretmek,
- PLL SEC çıkışı ile SPI haberleşme yolundaki işaretlerin sadece kanal frekansı değiştirilirken RF Kartındaki sentezör tümleşik devresine ulaşması sağlanır.

#### TD10 SPI HABERLEŞME YOLU ÇEVRE DENETİMCİSİ

TD10 geçitlerine giriş olarak uygulanan DÜŞÜK GERİLİM, GİDEN GÜC, YANSIYAN GÜC bilgilerini SPI yolu sinyallerine dönüştürür ve mikroişlemciye gönderir. Ayrıca SAPMA AYARI çıkışı ile Kontrol Kartındaki göndermeç ses devrelerinde sapma karşılaştırıcı için referans gerilim sağlar.

#### TD13 WATCHDOG ZAMANLAYICI:

TD13 aşağıda belirtilen durumlarda RESET (SIFIRLA ÇIKIŞ) bilgisini üretecek telsizin çalışmasını sağlar:

- Mikroişlemci SCL ve SCK ile TD13'ün SIFIRLA GİRİŞİNİ beslediği sürece TD13 SIFIRLA ÇIKIŞ bilgisini üretmez.

- Telsiz aç/kapa anahtarı kapalı olsa bile Acil Çağrı tuşu telsizin dışında monte edilmişse, bu tuşa basılınca SIFIRLA ÇIKIŞ bilgisi üretilir.
- Telsiz aç/kapa anahtarı açık ise SIFIRLA ÇIKIŞ bilgisi üretilir mikroişlemci bunun üzerine GÜC VAR bilgisini TD11'e üretirir.
- GÜC VAR bilgisi geldiğinde SIFIRLA ÇIKIŞ bilgisi üretilir.
- Besleme gerilimi %10 düştüğünde SIFIRLA ÇIKIŞ bilgisi üretilir.

#### ALMAÇ SES DEVRELERİ:

Alçak ve yüksek geçiren filtreler, son vurgulama ve ses yükselteç devrelerinden oluşur. Almaç ses devrelerinin çalışması Almaç Konumu bölümünde anlatılacaktır.

#### GÖNDERMEÇ SES DEVRELERİ:

Ön vurgulayıcı, kırpıcı, toplayıcı ve sapma düzeltici devrelerden oluşur. Göndermeç ses devrelerinin çalışması Göndermeç Konumu bölümünde anlatılacaktır.

#### B. DENETİM DEVRELERİNİN ÇALIŞMASI:

Telsizin çalışması aşağıdaki gibi özetlenebilir:

##### i. BAŞLATMA

Telsizin aç/kapa anahtarının açılmasıyla cihaza gerilimin uygulanışı DC Besleme Devreleri bölümünde anlatılmıştır. Telsizin açılmasıyla mikroişlemci kendisini ve RF devrelerini test eder. EPROM'dan telsizi çalıştırmak için gerekli bilgileri okur. EEPROM'a parola programlanmışsa telsiz açıldığında parola numarası sorulur. Parola doğru girilirse mikroişlemci sentezörü yükler ve telsiz kullanıma açılır.

Parola girilmesi sırasında şifre rakamları göstergede izlenemez, parola yanlış girilmişse göstergede HATA yazısı çıkar ve telsiz açılmaz. Doğru parola girilene kadar telsiz açılmaz. Parola değiştirme işlemi MENÜ'den yapılır.

### ii. KANAL SEÇİMİ

MV1 tipi standart telsizin 19, MV2 ve MV3 tipi telsizlerin istege bağlı olarak 99 adet alma ve gönderme kanal bilgileri, ton frekansları ve diğer opsiyonları EEPROM tümleşik devresinde saklanmaktadır. Tuş takımından veya opsiyon tuşlarından herhangi birine basıldığında, mikroişlemci tuşa basıldığını anlar ve TD11'e EEPROM GÜÇ bilgisini üretir, böylece EEPROM +5V besleme alır. Bu arada IIC yolu kutuplama dirençleri ile EEPROM GÜÇ gerilimine bağlı olduğu için +5V'a çekilir ve IIC yolu haberleşmeye hazır olur. Kanal numarası tuş takımından girilirse ya da kanal artır/azalt tuşlarıyla değiştirilirse IIC yolu üzerinden mikroişlemci EEPROM'dan kanal frekans bilgisini okur.

Frekans bilgisi, sentezör devresi, değişken bölüğünün bölme oranı bilgisi ve frekans sentezörü hakkında ayrıntılı bilgiler Frekans Sentezörü bölümünde anlatılacaktır. Kanal değiştirildiğinde mikroişlemci tekrar EEPROM GÜÇ'ü +5V'a çıkarır ve EEPROM'dan yeni kanal frekansı bölme oranı bilgisini okur. Mikroişlemci bu bilgileri SPI haberleşme yolu işaretlerine dönüştürür. Bu arada TD11'in PLL SEÇ çıkıştı ile PLL (Faz Kilitleme Döngüsü) verisi ve saat darbeleri anahtarlanarak sentezör tümleşik devresine iletilir, mikroişlemcinin gönderdiği PLL yükleme işaretini ile sentezör tümleşik devresine yüklenir. TD9 tümleşik devresinin amacı SPI yolunda PLL verileri dışında veri taşıındığında bu işaretlerin sentezöre ulaşmasını önlemesidir.

### iii.TELSİZİN AÇILIŞ VE KAPANIŞI

Açma kapama anahtarları kapalı konuma getirildiğinde mikroişlemci GÜÇ VAR bilgisini kaldırır. 13,6V DC ve REG10V 0 VDC'ye iner böylece telsiz kapanır. Bu konumda WD Zamanlayıcısının RESET üretmesi, Açma anahtarlarının açılması veya Gizli acil çağrı anahtarının kapanması ile mümkündür. WD Zamanlayıcı Reset üretince mikroişlemci çalışmaya başlar ve GÜÇ VAR bilgisini yeniden üretir.

#### iv. ALMA KONUMU

Bas/konuş anahtarı basılı durumda değilken ve kanal aktif bilgisi mikroişlemciye gelmişse TD11 MUTE çıkışları anahtarlanır ve telsiz alma konumuna girer. Mikroişlemci EEPROM dan Faz Kilit Döngü bölme oranını IIC yolu üzerinden okur, SPI yolu işaretlerine çevirir ve FKD yükleme bilgisini üreterek sentezör tümleşik devresini programlar. Böylece kanal frekansında alma gerçekleşir. Alma konumu hakkında daha ayrıntılı bilgi ALMAÇ DEVRELERİNİN ÇALIŞMA İLKELERİ bölümünde açıklanacaktır.

#### v. GÖNDERME KONUMU

Bas/Konuş anahtarına basıldığında meşgul kanalda yayın yapma engeli programlanmamışsa mikroişlemci GÖN/ALMA bilgisini üretir. Bu bilgi evrilerek GÖN/ALMA OV DC bilgisine çevrilir ve TR2/TR4 transistörlerinden oluşan anahtarlama devresine uygulanır. Gönderme konumunda anahtar açılarak 10V gerilimi K5-Güç Yükselteç Kartında RF dedektörlerini çalıştırır. Aynı zamanda EEPROM dan bölme oranı bilgisini okur ve Faz Kilit Döngü yükleme bilgisini üretir. Bu bilgilerle sentezör programlanır. Böylece kanal frekansında gönderme gerçekleşir. Gönderme konumu hakkında daha ayrıntılı bilgi GÖNDERMEÇ DEVRELERİNİN ÇALIŞMA İLKELERİ bölümünde açıklanacaktır.

#### vi. EEPROM PROGRAMLAMA KONUMU

EEPROM'un programlanması IBM PC XT/AT veya benzeri bilgisayarlar aracılığıyla özel paket program kullanılarak gerçekleştirilebilir. Programlama telsizin mikrofon konnektörü üzerinden yapılır. Telsizin programlanması MV4822/MV4826 Araç telsizleri Programlama El Kitabında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

#### vii."ARZ AKÜ" UYARI KONUMU

TD10 çevre denetimcisi gelen düşük gerilim bilgisi yalnızca telsiz göndermede iken örneklenir. Gerilim düşükse kullanıcı ön panelde ARZ AKÜ yazısı ile uyarılır. Telsiz gönderme ve alma yapabilir.

c) TUŞ TAKIMI, GÖSTERGE VE İŞIKLI İKAZ DEVRELERİ :

K1-Gösterge Kartı aşağıdaki elemanlardan oluşur:

- 1) TD2 ve TD3 IIC haberleşme yolu çevre denetimcisi
- 2) Tuş Takımı
- 3) Opsiyon, meşgul ve gönderme LED'leri.
- 4) Telsiz aydınlatma lambaları.
- 5) TD1 gösterge sürücü
- 6) Sıvı Kristalli Gösterge

1) TD2 VE TD3 IIC HABERLEŞME YOLU ÇEVRE DENETİMCİLERİ:

PCF 8574 giriş/çıkış geçit tümleşik devreleridir. Tuş takımından aldığı 0-1 bilgilerini onaltılık taban bilgilerine dönüştürerek mikroişlemciye IIC yolu üzerinden ulaşır, ya da mikroişlemci tarafından gönderilen bilgileri ışıklı ikaz LED'lerini iletme geçirmede kullanılır.

2) TUŞ TAKIMI:

10 rakam, 1 çağrı gönderme, 9 opsiyon tuşundan oluşur. Tuşlar ve işlevleri TEKNİK ÖZELLİKLER bölümünde anlatılmıştır.

3) OPSİYON, MEŞGUL VE GÖNDERME LED'LERİ:

TKS Kod Çözücü Telsizlerde kod çözücü devrede değilse veya Seçmeli Çağrı taşıyan telsizlerde telsiz kanal monitör moduna alındığında opsiyon LED'i işir. Kanalda görüşme varsa ve almada meşgul LED'leri işir. Telsiz göndermede iken gönderme LED'i işir.

4) TELSİZ AYDINLATMA LAMBALARI:

Telsizin ön panelini aydınlatmada kullanılır.

5) GÖSTERGE SÜRÜCÜ:

TD1 PCF 8576 tümleşik devresidir. IIC haberleşme yolunu kullanır. Çalışılan kanal numarasını, hangi opsiyonların çalıştığını, gösterge üzerinden izlemede kullanılır.

6) SIVI KRİSTAL GÖSTERGE:

Alfanümerik karakterlerin ve sembollerin çıkarıldığı ekrandır. TD1 tarafından kontrol edilir. Ayrıntılı bilgi için kitabı sonundaki Ek-B bölümünde sayfa E-10'a bakınız.

d) ALMAÇ /GÖNDERMEÇ DEVRELERİ :

Simpleks haberleşme sağlayan bir cihazın almada seçtiği işaretin frekansı ile göndermede antenden gönderilen işaretin frekansı aynıdır.

Ancak cihazın içindeki Gerilim Denetimli Osilatör katında alma ve gönderme işlemini gerçekleştirebilmek için üretilerek işaretler bakımından durum değişiktir. Telsiz göndermedeyken üretilerek işaret taşıyıcı işaret olduğu için kanal frekansına eşittir. Almada ise üretilerek lokal osilatör frekansı, almaca kanal frekansındaki işaretten ara frekans kadar farklıdır. Buradan da anlaşıldığı gibi alma/gönderme için kanal sayısının iki katı sayıda kristale ihtiyaç vardır. Frekans sentezörü faz döngü kilitleme metodu ve referans olarak kullanılan bir kristal ile kanal frekanslarını çok daha fazla sayıda elde etmek mümkün olmaktadır. Alma ve gönderme frekansları sentezör döngüsünde denetlenir.

Frekans sentezörü mikroişlemcinin denetimi altında almaca ve göndermeç osilatör frekanslarını üretir ve mikroişlemciye frekans kilitleme bilgisini göndererek çalışılan frekansa kilitlenme olanağı sağlar. Frekans sentezörü faz kilitleme döngü tipi çalışmaktadır. Referans frekansı için Sıcaklık Düzeltmeli Kristal Osilatör (TCXO), frekans sentezörü tümleşik devresi, göndermeç ve almaca Gerilim Denetimli Osilatörler (GDO), tamponlar ve önbölücü tümleşik devresi frekans sentezörünü oluşturur.

1) SDKO MODÜLÜ:

Sentezör tümleşik devresinin referans frekansının üretilmesi için kullanılır. SDKO dan çıkan 12,8MHz'lik frekans sentezör tümleşik devresinde  $\div R$  bölücüsünde bölünerek referans frekansı elde edilir. Referans frekansı ayrıca VHF'de, 12,5 ve 25KHz kanal ayrimı için 6,25KHz, 20KHz, 30KHz ve 35KHz kanal ayrimı için 5KHz, UHF'de ise 12,5KHz'dır. Sentezör çıkışını SDKO frekansına kilitlendiğinden, frekansın doğruluğu SDKO'e bağlıdır. SDKO'nun sıcaklık dengeleme devresi referans osilatör frekansını  $-30^{\circ}\text{C}$  ile  $+60^{\circ}\text{C}$  çalışma sıcaklığı aralığında  $\pm 2,5$  ppm'de tutar.

## 2)SENTEZÖR TÜMLEŞİK DEVRESİ:

Sentezör tümleşik devresi programlanabilir referans osilatör bölücü ( $\div R$ ), programlanabilir GKO bölüçüleri ( $\div N$ ,  $\div A$ ), sayısal faz dedektörü ve kilit dedektörünü içerir. Alma veya gönderme esnasında EEPROM'a programlanmış kanal bilgileri mikroişlemci tarafından okunur. Kanal bilgileri sentezör tümleşik devresi için bölmeye oranı bilgileridir.

Mikroişlemci aynı zamanda FKD yükleme bilgisini üretir ve TD11 tümleşik devresine TD9 tümleşik devresinin seçilmesi gerektiğini bildirir. TD11, TD9 tümleşik devresini çalıştırarak kanal bilgilerinin sentezör tümleşik devresine seri olarak yüklenmesini sağlar. Veriler yüklenikten sonra bölüçüler çalışmaya başlar. Bölmeye işleminin başlangıcında sentezörün bölmeye oranı denetimi 0 mantık seviyesindedir ve ön bölücü ilk önce GDO frekansını 80'e böler. N ve A bölüçüleri kendilerine programlanan değere ulaşmak için birlikte azalan yönde saymaya başlar. A bölücüsüne programlanan değer, N bölücüsüne programlanandan daha küçüktür. Bu nedenle önce A bölücüsü programlanan değere ulaşır ve durur. A sayıcısı 0 değerine ulaştığında bölmeye oranı denetim 1 mantık seviyesine çekilir. Bu sırada N bölücüsü N-A değerindedir. A bölücüsünün çalışması sırasında 81'e bölmeye bilgisini üreten sentezör tümleşik devresi, A bölücüsü durduğunda bu kez GDO frekansını 80'e bölmeyi sağlar. N bölücü ise 0'a ulaşınca, A ve N bölüçüleri tekrar birlikte çalışmaya başlar, ön bölücü tekrar 81'e bölmeye başlar ve sayma döngüsü tekrarlanır. Bu durumda GDO frekansı A birim kadar 81'e, N-A birim kadar 80'e bölünmüş olur. Böylece GDO frekansı bölmeye oranı  $A \times 81 + (N - A)80 = 80N + A$  olur.

N bölücüsü çıkışında bulunan ve frekansı GDO frekansının  $80N + A$  da biri olan fv işaretini ile R bölücüsünün çıkışında SDKO frekansının R'de biri olan fr işaretini faz karşılaştırıcıda karşılaştırılır. Her iki işaretin frekansı ve fazı eşit olduğunda sentezör kilitlenir. Eşit olmadıklarında sentezör "kilitli değil" konumundadır. Mikroişlemciye "kilitli değil" ikazı sağlanarak telsizin hatalı gönderme veya alma yapması önlenmiştir.

Eğer fv ile fr işaretleri arasında faz farkı bulunuyorsa, tek çıkışlı faz karşılaştırıcıda (PDA OUT) iki işaret arasındaki faz farkıyla orantılı bir DC gerilim üretilir. İki çıkışlı faz karşılaştırıcıda ise iki işaret arasındaki faz farkıyla orantılı olarak gerilim darbeleri üretilir. Bu gerilim darbeleri "Yük Pompası" devresinde akım darbelerine çevrilir ve döngü süzgeç'e uygulanır.

### 3) DÖNGÜ SÜZGEÇ:

Döngü süzgeç bandının geniş veya dar olmasına göre kilitleme süresi kısa veya uzun olmaktadır. Kilitlenme süresini kısa tutmak amacıyla önce süzgeç elemanları anahtarlanarak PDA çıkışını kullanan geniş bantlı süzgeç devreye sokulmaktadır. Ancak geniş bantlı filtre ile gürültü düzeyi yüksek olacağinden kilitlenme bittikten sonra iki çıkışlı faz dedektörüne bağlı çalışan dar bantlı süzgeç çıkışı GDO denetim girişine uygulanır. Süzgeç elemanlarının anahtarlanması için FKD yükleme yolu 1 mantık seviyesinde iken süzgeç geniş bantlı, 0 mantık seviyesinde iken ise dar bantlı olmaktadır. Frekans bilgisi yüklenikten sonra YÜKLEME yolu birkaç milisaniye 1 mantık seviyesinde tutularak hızlı kilitlenme sağlanır. 0 mantık seviyesine geçildiğinde az gürültülü denetim sağlanır. Sentezör tümleşik devresinin LD kilit dedektörü çıkışında, fr ve fv işaretleri arasındaki faz farkıyla orantılı, 5V'dan OV'a inen darbeler üretilir. Bu darbeler TR206 aracılığıyla DC gerilime çevrilerek mikroişlemci için kilitleme bilgisi elde edilir. Döngü süzgeç çıkışında GDO denetim geriliği elde edilir.

### 4) ALMAÇ/GÖNDERMEÇ GERİLİM DENETİMLİ OSİLATÖR:

Gerilim Denetimli Osilatör (GDO) almaca ve göndermeç için gerekli olan RF osilatör işaretinin üretilebilmesi amacı ile Faz Kilitlemeli Döngü (FKD) frekans sentezöründe kullanılır. Almaca ve göndermeç için ayrı GDO'lar kullanılması daha az gürültü ve tasarım serbestliği sağlamaktadır. MV4822 tipi telsizlerde bu devre, VHF bandında alma konumunda 191-219 MHz'ler arasında, gönderme konumunda 146-174 MHz'ler arasında; MV4826 tipi telsizlerde UHF bandında; alma konumunda 361-385 (alt band) ve 395-425 (üst band) MHz'ler arasında, gönderme konumunda 406-430 (alt band) ve 440-470 (üst band) MHz'ler arasında lokal osilatör işaretini üretmektedir.

Çıkış gürültüsünün azaltılması amacıyla bantlar bir defada taranmak yerine VHF'de dörde, UHF'de ikiye bölünerek taranmaktadır. Tablo 3.1'de bu bantlar gösterilmektedir.

BANTLAR		VHF			
		Alma	Gönderme	BS1	BS0
Bant 1	191-197	MHz	146-152	MHz	1 1
Bant 2	197-203,5	MHz	152-158,5	MHz	1 0
Bant 3	203,5-211	MHz	158,5-165	MHz	0 1
Bant 4	211-219	MHz	165-174	MHz	0 0

BANTLAR		UHF			
		Alma	Gönderme	BS1	BS0
Altbant 1	361-373	MHz	406-418	MHz	1 1
Altbant 2	373-385	MHz	418-430	MHz	1 0
Üstbant 1	395-410	MHz	440-455	MHz	1 1
Üstbant 2	410-425	MHz	455-470	MHz	1 0

Tablo 3.1

Mikroişlemci tarafından gönderilen Bant Seçme (BS0, BS1) bilgisine göre yukarıdaki bantlar seçilir.

##### 5) ALMAÇ/GÖNDERMEÇ TAMPON:

Almaç ve göndermeç GDO işaretleri tampon yükselteci ile yükseltilir ve impedans uyumu sağlanır. Almaç tampon VHF bandında 191-219 MHz, UHF bandında 361-425 MHz'ler arasında; göndermeç tampon VHF bandında 146-174 MHz, UHF bandında 406-470 MHz'ler arasında herhangi bir ayar gerekmeksizin çalışır.

e) ALMAC KONUMU (Almaç Devrelerinin Çalışma İlkeleri):

Almaç çift çevrimli süperheterodin tipidir. K5-Kartında alçak geçiren sızgeç, alma/gönderme anahtarı, K4-Kartında almaç GDO, göndermec GDO, almaç tampon, göndermec tampon, RF yükselteç, 1. karıştırıcı, 45 MHz IF devresi, 2. karıştırıcı, limitleyici/ yükselteç/FM dedektör, ses ve susturma ve K3-Kartında almaç ses devrelerini içerir.

Anten üzerinden alınan modüleli ses taşıyan RF işaret K5-Kartında alçak geçiren sızgeçten geçerek A/G anahtarı üzerinden K4-Kartında ayarlı bant geçiren sızgece gelir. Gelen RF işaret sızılıp yükseltildikten sonra tekrar ayarlı bant geçiren sızgeçten geçirilir. Tamponlanmış GDO işareti 3 dB zayıflaticıda zayıflatılarak RF işaret ile karıştırılarak 45 MHz ara frekans elde edilir. Ara frekans işareti bant geçiren sızgeçten geçirilerek harmonik frekanslarından arındırılır. Ara frekans yükselteci çıkıştı, FM-IF tümleşik devresine ve geri besleme olarak Otomatik Kazanç Denetimi devresine uygulanır. Otomatik kazanç denetimi devresi, anten girişten yüksek genlikli RF işaret geldiğinde, önyükselteç kazancını düşürerek kristal filtre ve FM-IF tümleşik devresinin aşırı sürülmüşinden doğacak işaret bozulmalarını (distorsyon) önler.

FM-IF tümleşik devresi ikinci karıştırıcı ve ikinci lokal osilatör devrelerini, ikinci ara frekans, limitleyici, yükselteç, demodülatör ve gürültü yükseltecini içermektedir. 45 MHz işaret ikinci lokal osilatör işaretini ile karıştırılarak 455 KHz ikinci ara frekans işaretini elde edilir. Seramik sızgeç ile harmonik frekanslarından arındırılan işaret limitleyici/yükselteç ve FM diskriminatöründen geçirilerek ses işaretleri çözülür (demodule edilir). Demodülator çıkışında kompozit ses işaretini 30 KHz'lık alçak geçiren sızgeçten geçirilerek Tampon Ses olarak K3-Kartında almaç ses devrelerine ve 25 KHz kesim frekanslı yüksek geçiren sızgece uygulanır. Sızgeç çıkışında 25-30 KHz bandındaki gürültü işaretleri yükseltilir. Susturma ayar potu ile gürültü istenen düzeye ayarlanır. Gürültü düzeyinin sıcaklığa bağlı değişimleri pot'a bağlı termistör ile düzelttilir. Buradan sonra bir daha sızulen gürültü

İşareti, gürültü dedektörü tarafından düzelttilir ve schmitt tetikleyiciye uygulanır. Schmitt tetikleyici çıkışında sayısal 1 ve 0 şeklinde elde edilen gürültü bilgisi K3-Kartında evrilerek Kanal Aktif bilgisi olarak mikroişlemciye uygulanır. Mikroişlemci kanal aktif bilgisine göre TD11 tümleşik devresine susturma bilgisini üretir. Tampon ses işaretini ise Almaç Ses Devrelerine uygulanır.

#### 1. ALMAÇ SES DEVRELERİ:

K4-Kartından gelen 30 KHz'nin altında tampon ses işaretini 3 KHz'lik alçak geçiren süzgeçten geçerek 300 Hz'lik AGS'e ve 300 Hz'lik yüksek geçiren süzgece uygulanır. 300 Hz'lik alçak geçiren süzgeçten geçen işaretler CTCSS (67 Hz-250 Hz) tonlarını içeriyorsa bu tonlar kırılır, Schmitt tetikleyici ile kare dalgalara çevrilerek çözümlenmesi için mikroişlemciye uygulanır. Gelen ses işaretlerinde CTCSS tonlarından farklı ton kullanılıyorsa, bu tonların çözümü için Opsiyon Kartına gönderilir. 3 KHz'nın altındaki ses işaretleri aynı zamanda 300 Hz kesim frekanslı yüksek geçiren filtreden geçirilerek MUTE 1 anahtarı üzerinden son vurgulama devresinde 6 dB/Oktav vurgulama sağlanır. Eğer gelen ses işaret şifreli ise (Şifreleme opsyonu kullanılmışsa), son vurgulama devresinden alınan ses çıkışını şifreleme devresine verilerek çözüdürürlür ve ses işaretlerine dönüştürülür. Dönüşen ses işaretini ses kontrol devresinden geçirildikten sonra Ses Frekans Yükselticine uygulanır. Ses Frekans Yükselteci girişine aynı zamanda mikroişlemci tarafından üretebilen alarm tonları uygulanmaktadır. Yükselteç çıkışını hoparlöre uygulanır.

Ses, mikroişlemciden gelen MUTE (kesme) işaretini ile denetlenmektedir. MUTE işaretini alma ses hattını denetler.

#### f) GÖNDERMEC KONUMU (Göndermecin Çalışma İlkeleri):

Göndermeç; K3-Kartında göndermeç ses devreleri, göndermeç güç denetim devreleri, K4-Kartında frekans sentezörü, gönderme rezonatör, göndermeç GDO, K5-Kartında PIN diyon zayıflatıcı, güç yükselteç devreleri, alma/gönderme anahtarı ve iki yönlü örnekleyici devrelerinden oluşur.

#### . GÖNDERMEC SES DEVRELERİ:

Baş/konus anahtarına basıldığında mikroişlemciye diğer gönderme devrelerini denetlemek üzere mantık 1 PTT bilgisi gelir ve mikrofona tıprak dönüsü sağlanır. Mikroişlemci TD11 çevre denetleyicisine G/A bilgisini üretirerek gönderme durumunda 10 V gerilimi gönderme devrelerine uygular ve aynı zamanda gönderme gerilim denetimli osilatör devrelerini çalıştırır. Mikrofon girişinden uygulanan ses işaretini sapma potu ile ayarlandıktan sonra mikrofon kesme anahtarından geçer. ANI/Secmeli Çağrı tonları gönderilirken mikrofon girişi iptal edilir.

Sifreleme Opsiyon Kartı bulunuyorsa mikrofon kesme anahtarından sonra gönderme ses gidis işaretini olarak opsyon kartını gönderilir ve sifrelenmiş ses dönüş işaretini olarak ön vurgulama devresine uygulanır. Ön vurgulama ses işaretlerini 6 dB/ Oktav oranında yüksek frekansa doğru artırır. Ön vurgulamadan sonra limitleyici devresinden geçirilir. Ton kod işaretleride limitleme devresine uygulanır. Düşük mikrofon seviyelerinde limitleyicinin etkisi yoktur. Limitleme çıkışında oluşan harmonikler 3 KHz'lik alçak geçiren süzgeçten geçerek gönderme alt ses ve gönderme ses olarak K4 Almaç/Gönderme Kartına uygulanır. Ton kod susturma gibi düşük ses frekanslarında modülasyonun sağlanabilmesi için Gönderme Alt Ses İşareti olarak dengeleme devresi üzerinden döngü süzgeçin önünden girilmektedir. Düzgün bir ses frekans tepkesi bu hat üzerinde bulunan modülasyon düzeltme potu ile yapılarak döngü süzgece uygulanır. Gönderme ses işaretini aynı zamanda maksimum sapma potu üzerinden gönderme rezonatörüne uygulanarak gönderme işaretini module edilir.

#### . GÜÇ YÜKSELTEC DEVRELERİ:

K5 Güç Yükseltec Kartı PIN diyon zayıflatıcı, üç katlı güç yükselteci, alma/gönderme anahtarı, harmonik filtre, iki yönlü örnekleyici ve güç kısma devrelerinden oluşur.

Baş konus mandalının basılmasıyla anahtarlanan 10V'luk gerilim alma/gönderme anahtarını gönderme konumuna geçirerek güç yükselteç çıkışının antene ulaşmasını sağlar. Alma konumunda ise alma/gönderme anahtarı antenden gelen RF işaretini almaç devrelerine ulaştırır.

### i. PIN DİYOT ZAYIFLATICI:

K4-Kartından gelen modüleli ses taşıyan RF işaret PIN diyot zayıflatıcıya gelir PIN diyot zayıflatıcı, PIN diyottan akıtılan DC akıma bağlı olarak GDO çıkışındaki RF işaretini değişik seviyelerde sürücü girişine aktarır. PIN diyot empedansı üzerinden geçen DC akımı ters orantılı olarak değişir. Zayıflatıcı kontrol akımı RF güç denetim tarafından üretilir.

### ii. RF GÜC DENETİM DEVRELERİ VE İKİ YÖNLÜ ÖRNEKLEYİCİ:

İki yönlü örnekleyicide, gönderilen RF işaretin giden ve yansıyan gücü ölçülerek, oluşturulan gerilim düzeyleri K3- Kartında referans gerilimleriyle karşılaştırılır. Yansıyan gücün fazla olması TD10 ve SPI haberleşme yolу aracılığıyla mikroişlemciye bildirilir. Aynı zamanda PIN diyottan akıtılan DC akım artırılır ve daha düşük empedans göstermesi sağlanır ve böylece zayıflatılarak gelen RF işaret de yansıyan gücü kısaltır. Karşılaştırıcının eviren girişi (-) ayrıca güç yükselteci yüksek/ düşük ve güç yükselteci kontrol gerilimi ile denetlenir. Eğer Güç Yükselteci Kesme Gerilimi mantık 1 seviyesinde ise referans gerilimi 0 V'a çekilerek telsizden güç çıkışını engellenir. Benzer şekilde, eğer sentezör henüz kanal frekansına kilitlenmemişse güç çıkışını engellenir ve telsizin hatalı gönderme yapması önlenmiş olur. Mikroişlemciden gelen güç bilgisi referans gerilimini değiştirerek yüksek/düşük çıkış gücünü seçer.

Güç yükselteçlerinin birinci ve üçüncü katı akü gerilimini kullanır. İkinci katın kazancı ise güç kontrol gerilimi ile ayarlanarak değiştirilir. Yönlü bağlaç ve RF dedektör devrelerinde RF işaretin işlenmesiyle elde edilen doğrultulmuş gerilimler K3-Kontrol Kartındaki giden güç kontrol referans gerilimi ile karşılaştırılarak ikinci katın kazancı artırılır/azaltılır.

Güç yükselteçlerinin sıcaklık denetimi termistör ile yapılır. Belirlenen sıcaklığın üstüne çıktıığında güç kısaltır. Termistörden alınan gerilim K3-Kontrol Kartındaki referans gerilimi düşürür. Çıkış gücü güç denetim gerilimiyle ilişkili olarak düşer.

**GENEL BİLGİLER VE KULLANIM**

**BÖLÜM 1**

**MONTAJ**

**BÖLÜM 2**

**ÇALIŞMA İLKELERİ**

**BÖLÜM 3**

**BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA**

**BÖLÜM 4**

**ŞASE**

**BÖLÜM 5**

**KARTLAR**

**BÖLÜM 6**

**EKLER**



ASELSAN MV4822/MV4826 VHF/UHF-FM SENTEZÖRLÜ ARAC TELSİZİ

BÖLÜM 4

BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA

1. GİRİŞ

1.01. Bu bölümde MV4822/MV4826 Araç Telsizinin normal çalışabilmesi için gerekli olan bakım,test ve ayarlar anlatılmıştır. Ayrıca telsizin onarılabilmesi için gerekli arıza arama Tabloları verilmiştir.

2. BAKIM

A. KORUYUCU BAKIM

2.01. Cihazların bakımı normal koşullarda altı ayda bir, kötü koşullardaki kullanımlarda ise daha sık yapılmalıdır. Tablo: 4.1 kontrol edilmesi gereken birimleri ve gözlenmesi gereken durumları kapsamaktadır.

TABLO : 4-1 Gözle Kontrol

PARÇA	KONTROL
Kablolar	Aşınmış, yanmış veya kıvrılmış izolasyon, dolanmış ve kıvrılmış kablo
Lehim Bağlantıları	Mekanik ve elektriksel sağlamlık
Montaj Aksamı	Soyulmuş teller, temas etmeyen birimler, mekanik deformasyon
Dirençler	Kabarma, kömürleşme ve çatlak
Konnektörler	Gevşek, kıvrılmış veya kırılmış kontaklar

## B. GENEL BAKIM

2.02. Telsizde kullanılan elemanların ömrü, gerekli özen gösterildiğinde cihazın uzun süre çalışması için yeterlidir. Aşağıda verilen kontroller cihazın verimli çalışması için gereklidir:

- i. Konnektörlerdeki bağlantıların sağlamlığı, kir ve aşınma olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- ii. Kapak ve panellerin temizlenmesinde yumuşak ve nemli bir bez kullanmak yeterlidir. Herhangi bir deterjan veya kimyasal çözücü kullanılması telsizin kapak ve panellerine zarar verebilir.

## 3. YERLEŞİM DÜZENİ

3.01. MV4822/MV4826 Telsizlerinin ön panelindeki iki vidanın sökülmesi ile ön panel kutusu cihaz gövdesinden ayrılabilir. Ön panel kutusu içinde K1-Gösterge ve Tuş Takımı Kartı, K2-Geçiş Kartı, K7-Mikrofon Kartı ve mikrofon konnektörü bulunmaktadır. Ön panel içindeki kartlara ulaşmak için, ön panel kutusunun arkasındaki iki vidayı sökmek yeterlidir.

Cihaz gövdesi içinde K4-RF Almaç/Göndermeç ve Sentezör Kartı ile K3-Denetim Devreleri Kartı bulunmaktadır. Bu kartlara ulaşabilmek için ön panel kutusunun sökülmesinden sonra dış kapak öne doğru çekilerek çıkarılabilir. Kapağın çıkarılmasının ardından ilk görünen devre, çevredeki RF kaynaklarından etkilenmemesi için metal kapak ile örtülmüş Almaç/Göndermeç ve Sentezör devreleridir. K3-Denetim Kartına ulaşılabilmesi için cihazın ters çevrilmesi gerekmektedir. Güç yükselteçleri ve güç transistörlerini aşırı sıcaklıktan koruyan termistör arka panelde geniş soğutucu üzerindedir. Arka panelde güç yükselteçlerini, giden ve yansıyan güç örneklemeye devrelerini, alma-gönderme anahtarını içeren K5-Güç Yukselteç Kartı bulunmaktadır. Ayrıca akü bağlantı konnektörü, aksesuar konnektörü ve anten konnektörü de arka paneldedir. Arka paneli gövdeden ayırmak için, arka panelde iki vidanın sökülp çıkarılması yeterlidir. K5-Kartına ulaşabilmek için arka panelin gövdeye bağlanan bölümündeki kapağın sökülmesi gerekmektedir.

3.02. MV4822/MV4826 Araç telsizi K3-Denetim ve K4-RF Kartlarının birbirleri ve panellerle olan bağlantıları konnektörlerle yapılmıştır. K5-Güç Yükselteç Kartının cihazdan ayrılabilmesi için arka paneldeki iki vidanın sökülmesi ve J5 Konnektöründen çekilerek çıkarılması gerekmektedir. K3-Kontrol ve K4-RF Kartının birbirinden ayrılabilmesi için köşelerindeki vidaların sökülp K3-J2 ve K3-J3 konnektörlerinin K4-J3 ve K4-J4 konnektörlerinden ayrılması gerekmektedir. Ayrıca K4-kartındaki devreler 50 Ohm'luk koaksiyel kablolar ile K5-Kartına bağlıdır. Arka panelin ayrılması gerektiğinde bu kabloların da sökülmesi gerekmektedir.

#### 4. TABLOLAR VE ŞEKİLLER

##### A. KULLANILAN CİHAZLAR VE TEST DÜZENEĞİ ŞEKİLLERİ:

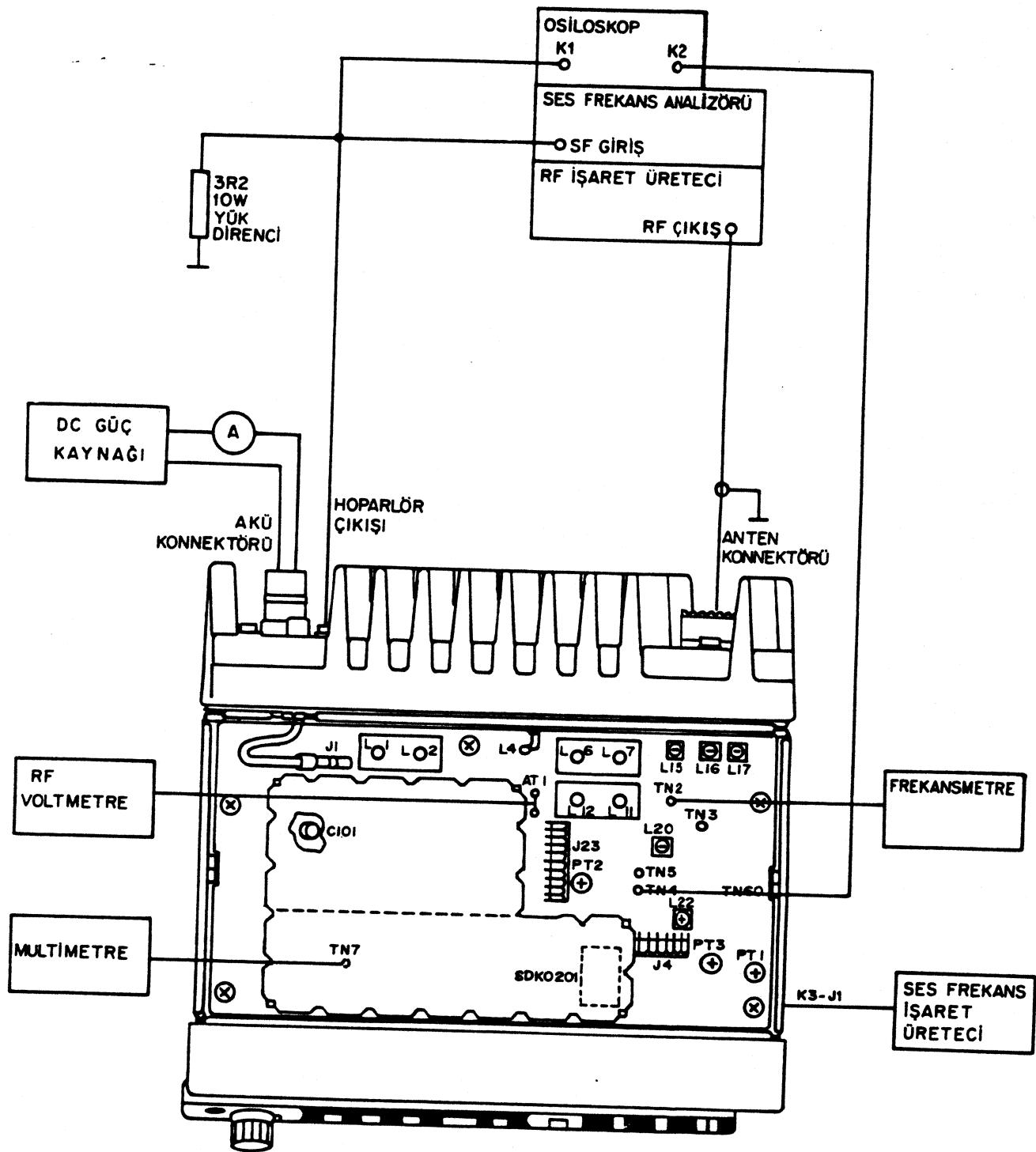
4.01. Araç telsizinin almacık ve gönderme testlerinde, ayarlarında kullanılacak cihazlar ile özellikleri sırasıyla Tablo:4.4 ve Tablo:4.12'de verilmiştir.

4.02. MV4822 VHF Almacık Test ve Ayar Düzeneği ile K4-VHF Kartı üzerindeki test noktaları ve ayarlı elemanlar Şekil:4.1a'da, VHF Almacık devreleri için Kontrol Kartı üzerindeki test noktaları ve ayarlı elemanları Şekil:4.1b'de, MV4826 UHF Almacık Test ve Ayar Düzeneği ile K4-UHF Kartı üzerindeki test ve ayarlı elemanlar Şekil:4.2a'da, UHF Almacık devreleri için Kontrol Kartı üzerindeki test noktaları ve ayarlı elemanları Şekil:4.2b'de, VHF Göndermeç Test ve Ayar Düzeneği ile K4-VHF Kartı üzerindeki test noktaları ve ayarlı elemanları Şekil:4.3a'da, VHF Göndermeç devreleri için Kontrol Kartı üzerindeki test noktaları ve ayarlı elemanları Şekil:4.3b'de, MV4826 UHF Göndermeç Test ve Ayar Test Ayar Düzeneği ile K4-UHF Kartı üzerindeki test noktaları ve ayarlı elemanları Şekil:4.4a'da, UHF Göndermeç devreleri için Kontrol Kartı üzerindeki test noktaları ve ayarlı elemanları Şekil:4.4b'de gösterilmiştir.

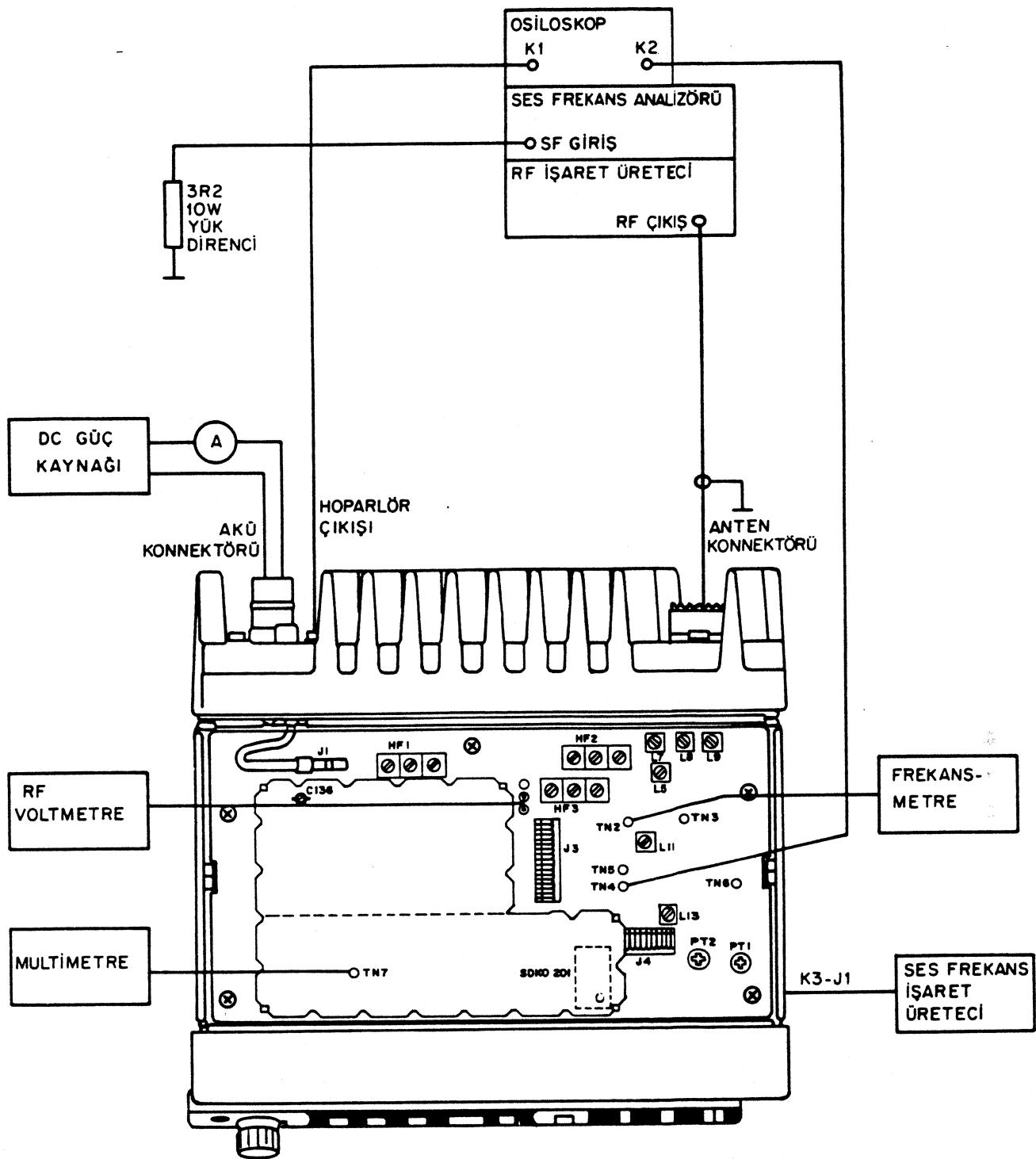
##### B. TEST NOKTALARI VE AYARLAR:

4.03. Her telsizin ilgili Test ve Ayar Noktaları, Test ve Ayar Düzeneği şekillerde verilmiştir.

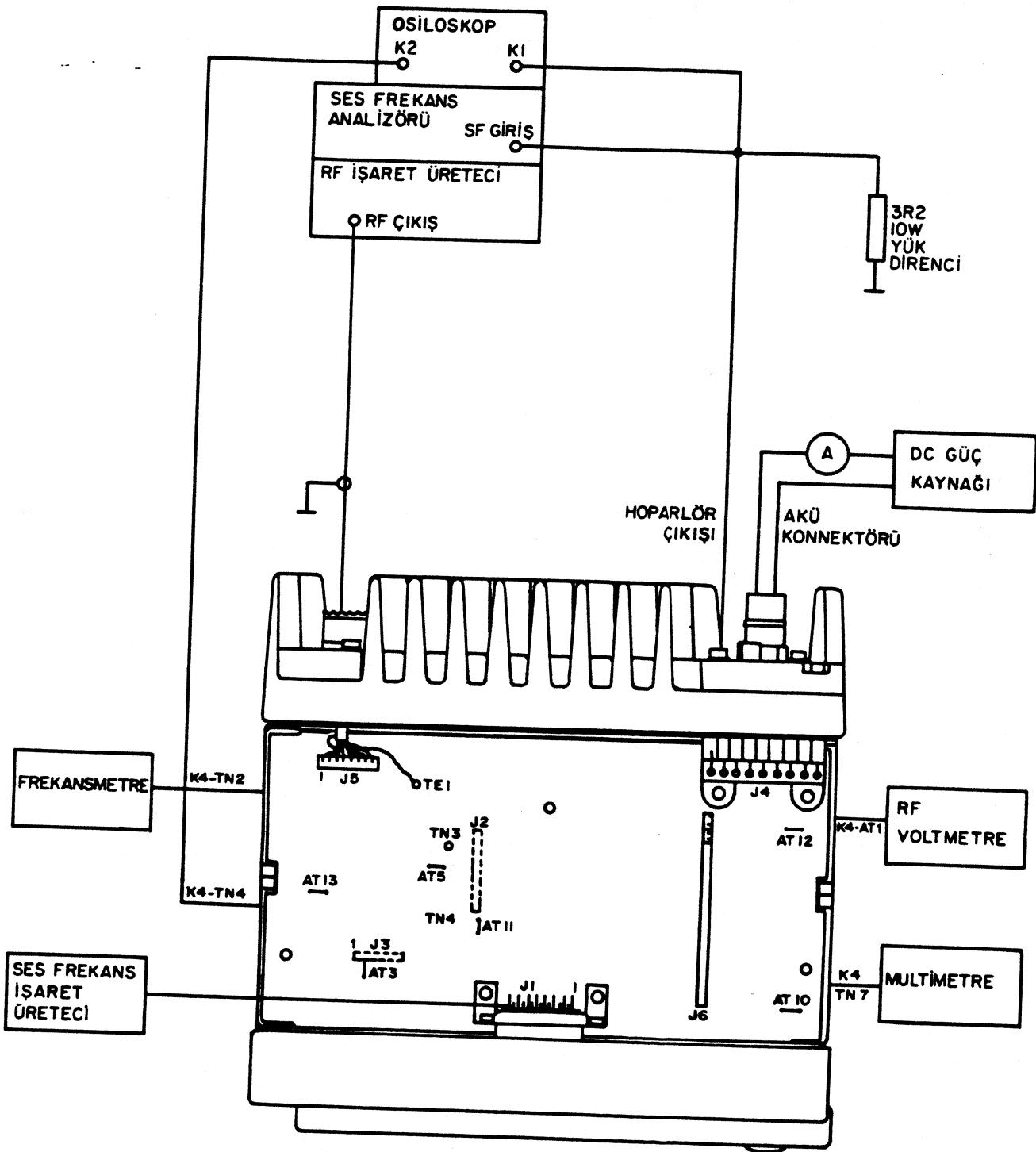
4.04. Aksi belirtilmemişde testler sırasında ölçü aletinin (-) ucu toprağa (şaseye), (+) ucu test noktasına bağlanmalıdır. Bobin ayarlarında metal tornavida kullanılmamalıdır. Cihazın testi ve ayarı ASELSAN'da yapılmıştır. Ancak herhangi bir aksaklık olduğunda ayarlar tekrar yapılmalıdır.



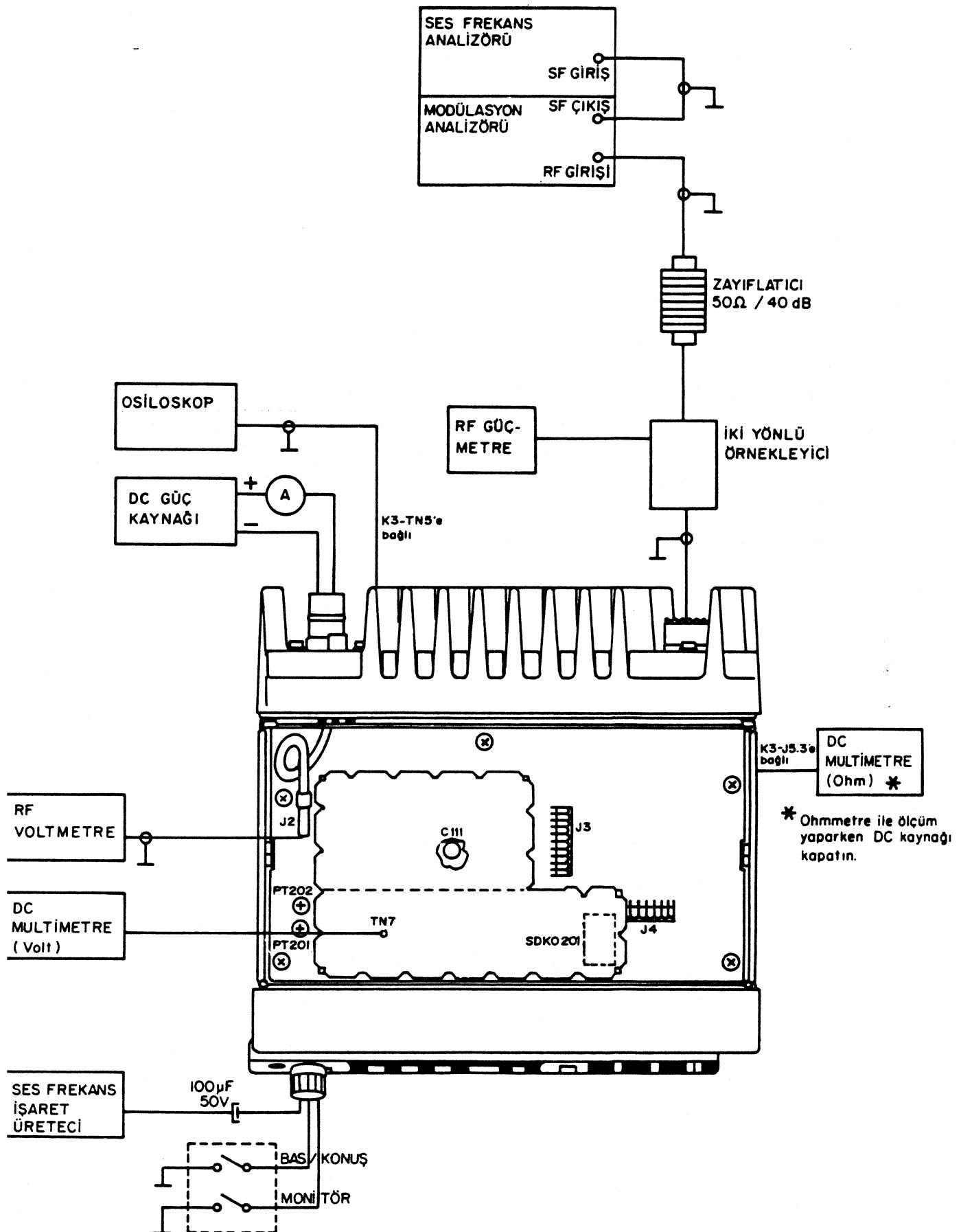
ŞEKİL: 4-1a VHF ALMAÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ

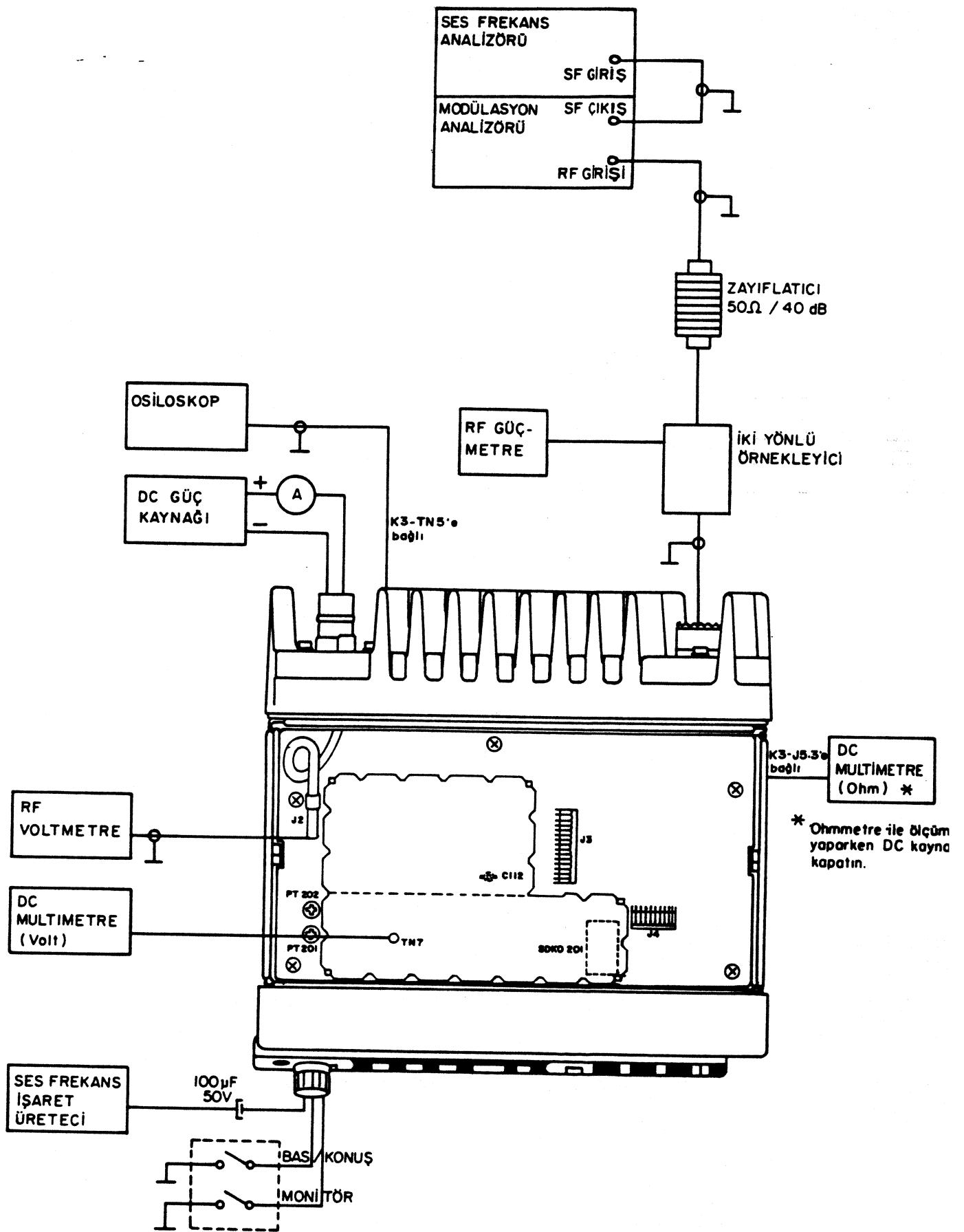


ŞEKİL : 4-2a UHF ALMAÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ

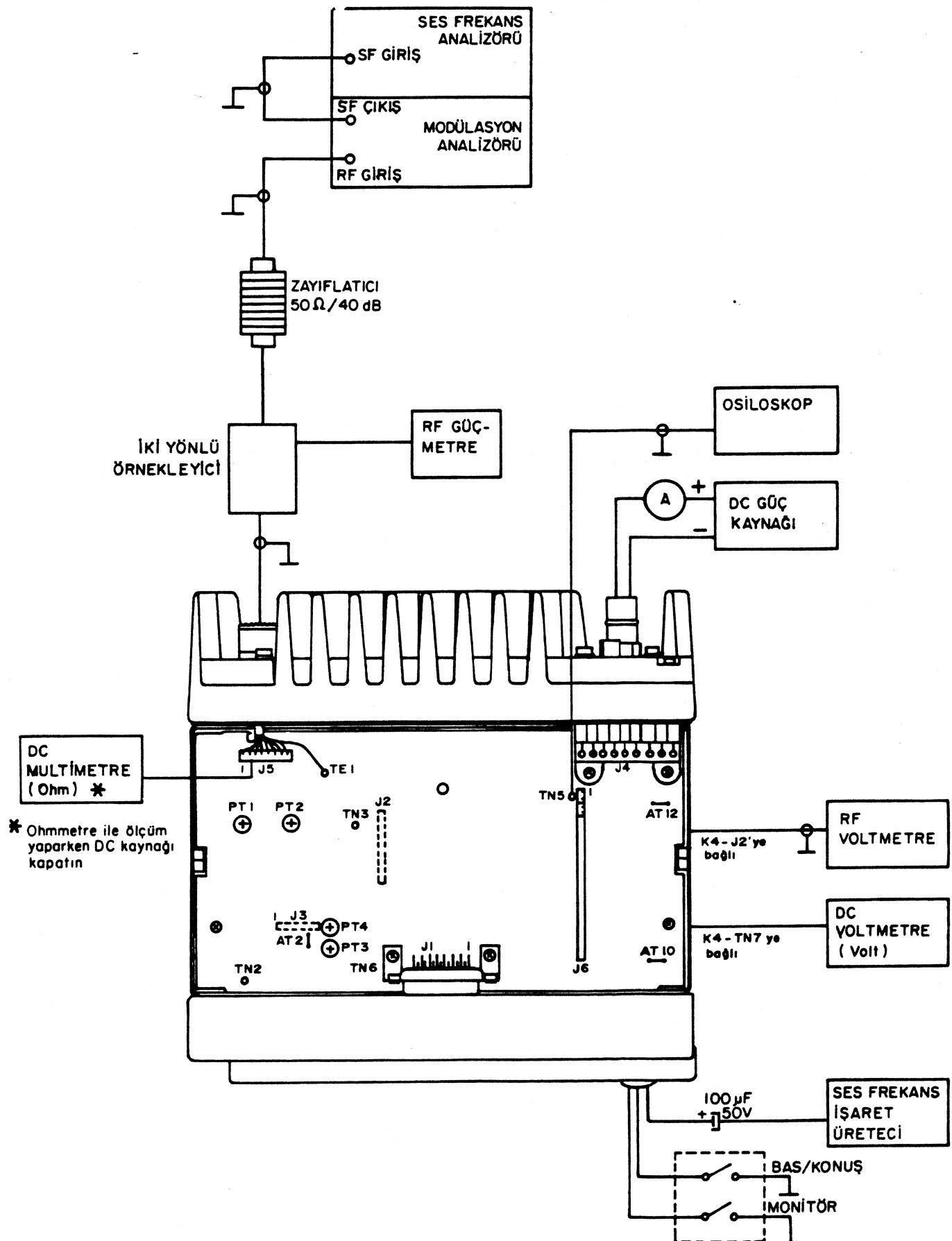


ŞEKİL : 4-1b, 4-2b VHF/UHF ALMAÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ





ŞEKİL: 4-4a UHF GÖNDERMEÇ TEST VE AYAR DÜZENEĞİ



ŞEKİL: 4-3b, 4-4b VHF/UHF GÖNDERMEC TEST VE AYAR DÜZENEĞİ

### C. BASKI DEVRE KARTLARI:

4.05. Baskı Devre Kartlarının eleman yerleşim şemaları ile devrede kullanılan elemanların listeleri, ilgili kartların anlatıldığı bölümlerde verilmiştir.

### D. ARIZA ARAMA:

4.06. Almaç devreleri arıza arama diyagramı Tablo: 4.5'de, Göndermeç devreleri arıza arama diyagramı Tablo: 4.13'de verilmiştir.

### 5. TEST VE AYAR YÖNTEMİ:

Testlere başlamadan önce K3-Kartında AT3, AT13, AT11, AT2 atlamaları takılı olmalı Opsiyon Kartı takılı olmamalı ve J6-3, J6-4 pimlerine atlama telleri takılı olmalıdır.

### 6. DC BESLEME GERİLİMİ TESTLERİ:

6.01. DC Güç Kaynağı 13,6V DC'ye, akım sınırı 8A DC'ye ayarlanarak arka panelde akü konnektörüne bağlanır.

6.02. Araç Telsizi ters çevrilerek K3-Kartına ulaşılır.

6.03. Telsizin aç/kapa anahtarı "KAPALI" konumdayken, konnektörler üzerindeki DC gerilim değerleri Tablo: 4.2'deki gibi olmalıdır.

TABLO 4.2

Konnektör	Görevi	DC Gerilim (V)
K3-TE1 ve J4.8	13,6V DC gerilim	13,6
K3-J6-5	Vcc gerilimi	5
K3-J1-6	Anahtarlı 13,6V	0
K3-J2-4	Anahtarlı 10V	0
K3-J1-4	Aç/Kapa anahtarı	5

6.04. Açı/Kapa anahtarı "AÇIK" konumuna alınır. Ön panelde, sıvı kristal göstergede açılış testlerinden sonra "KN 01" yazıldığı ve ön panel aydınlatmasının çalıştığı gözlenmelidir. Açı/kapa açıldığında verilen konnektörler üzerindeki gerilim Tablo: 4.3'deki gibi olmalıdır.

Ampermetrede okunan değer 500 mA'den az olmalıdır.

TABLO: 4.3

Konnektör	Görevi	DC Gerilim (V)
TE1 ve J4.8	13,6V DC gerilim	13,6
K3-J6-5	Vcc gerilimi	5
K3-J1-6	Anahtarlı 13,6V DC gerilim	13,6
K3-J2-4	Anahtarlı 10V	10
K3-J1-4	Açı/Kapa anahtarı	0
TN3	Gönderme/Alma (Bas/Konuş basılı değil)	5
TN3	Gönderme/Alma (Bas/Konuş basılı)	0

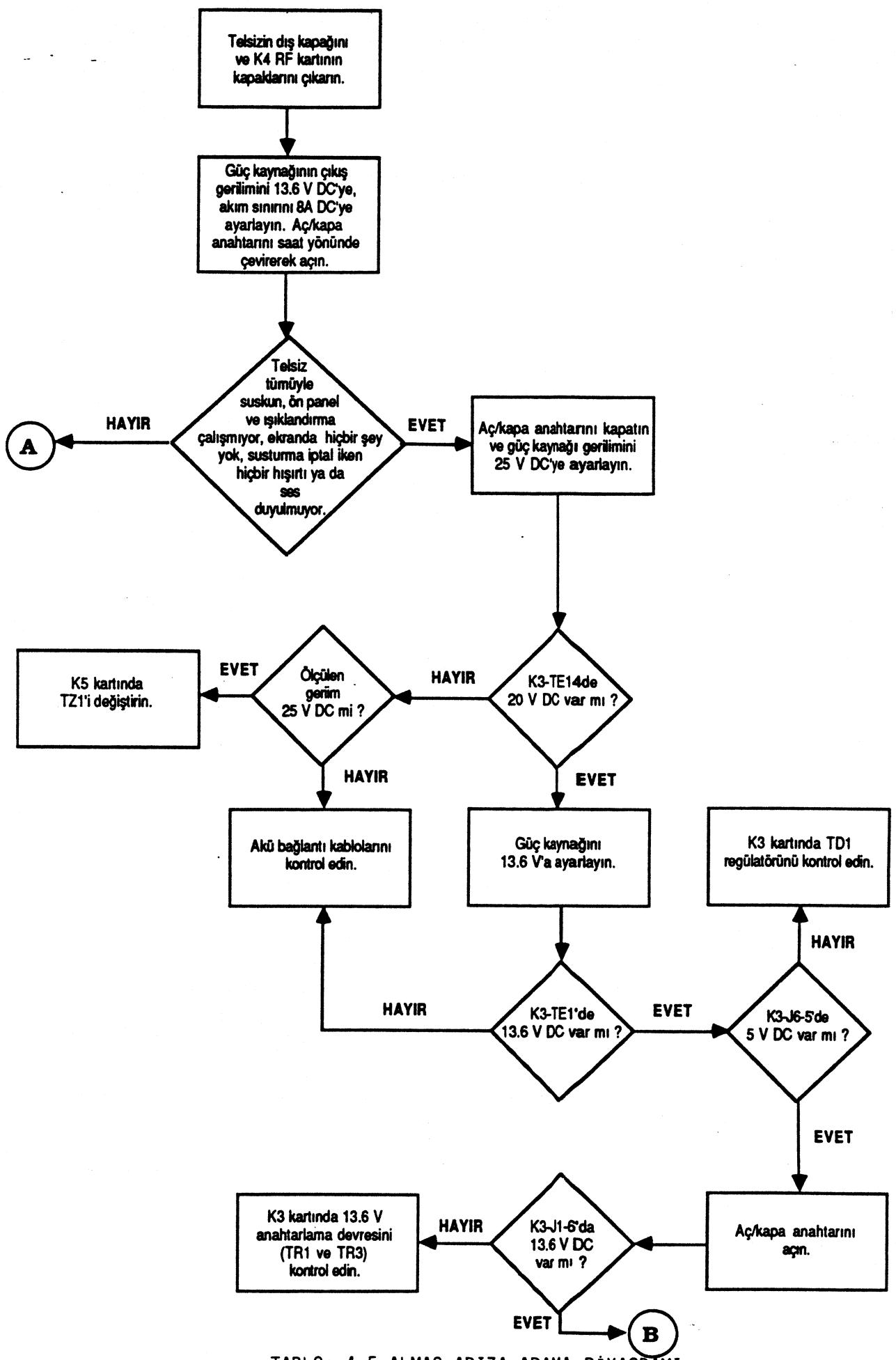
6.05. Bas/Konuş mandalına basılır ve TN3 üzerinde 0V DC olduğu gözlenir. Bas/Konuş mandalına basıldığında ampermetrede okunan değer 6A'den az olmalıdır. Anten çıkıştı yüksüz ise ekranda "ARZ ANT" yazısı gözlenir. Bas/Konuş mandalı bırakıldığında TN3 üzerinde 10V ve Ampermetrede okunan değer 500mA'den az olmalıdır.

6.06. Güç kaynağının gerilimi yavaş yavaş azaltılır. Bu esnada J1-6 ve J4-8 deki gerilim de güç kaynağı gerilimiyle aynı olmalıdır. J2-4 ve J6-5 üzerindeki gerilim ise güç kaynağının geriliminin değişimlerinden etkilenmemeli ve bu konnektörlerde sırasıyla 10V ve 5V DC sabit gerilim gözlenmelidir. Güç kaynağı gerilimi 10,6V'un altına düşürülür. Bas/Konuş mandalına basılır ve ekranda "ARZ AKÜ" yazısı gözlenir. 10V'un altındaki değişen gerilimlerde J2-4 üzerindeki gerilimin artık sabit kalmadığı gözlenmelidir. Fakat J6-5 terminali üzerindeki gerilim güç kaynağı gerilimi 5V ile 10V arasında değiştirilirken 5V'ta sabit kalmalıdır.

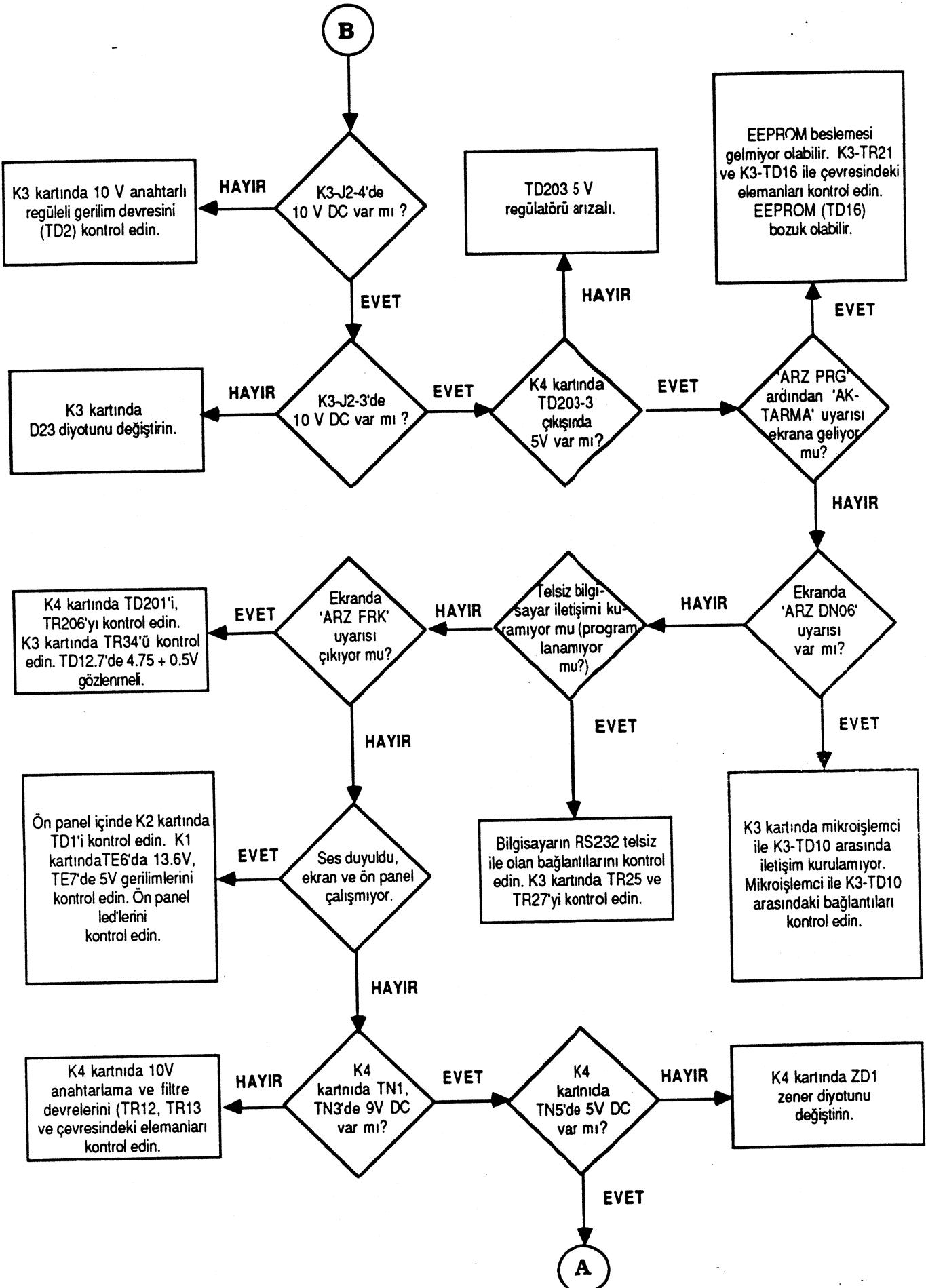
6.07. Gerilim yeniden yavaş yavaş artırılır. J1-6 ve J4-8 üzerindeki gerilim artışı da güç kaynağı geriliğiyle aynı olmalıdır. J2-4 ve J6-5 üzerindeki gerilimler ise değişmeden sabit kalmalıdır; ve sırasıyla 10V DC ve 5V DC olarak ölçülmelidir. Güç kaynağının gerilimi 25V DC'ye getirilir. J1-6 ve J4-8'deki gerilim değeri 20V DC'de sınırlandırılmış olmalıdır. Bu konnektörler üzerinde 25V DC gerilimin aynen ölçülmesi durumunda, devrelere zarar verilmemesi için güç kaynağı gerilimi hemen kesilmelidir.

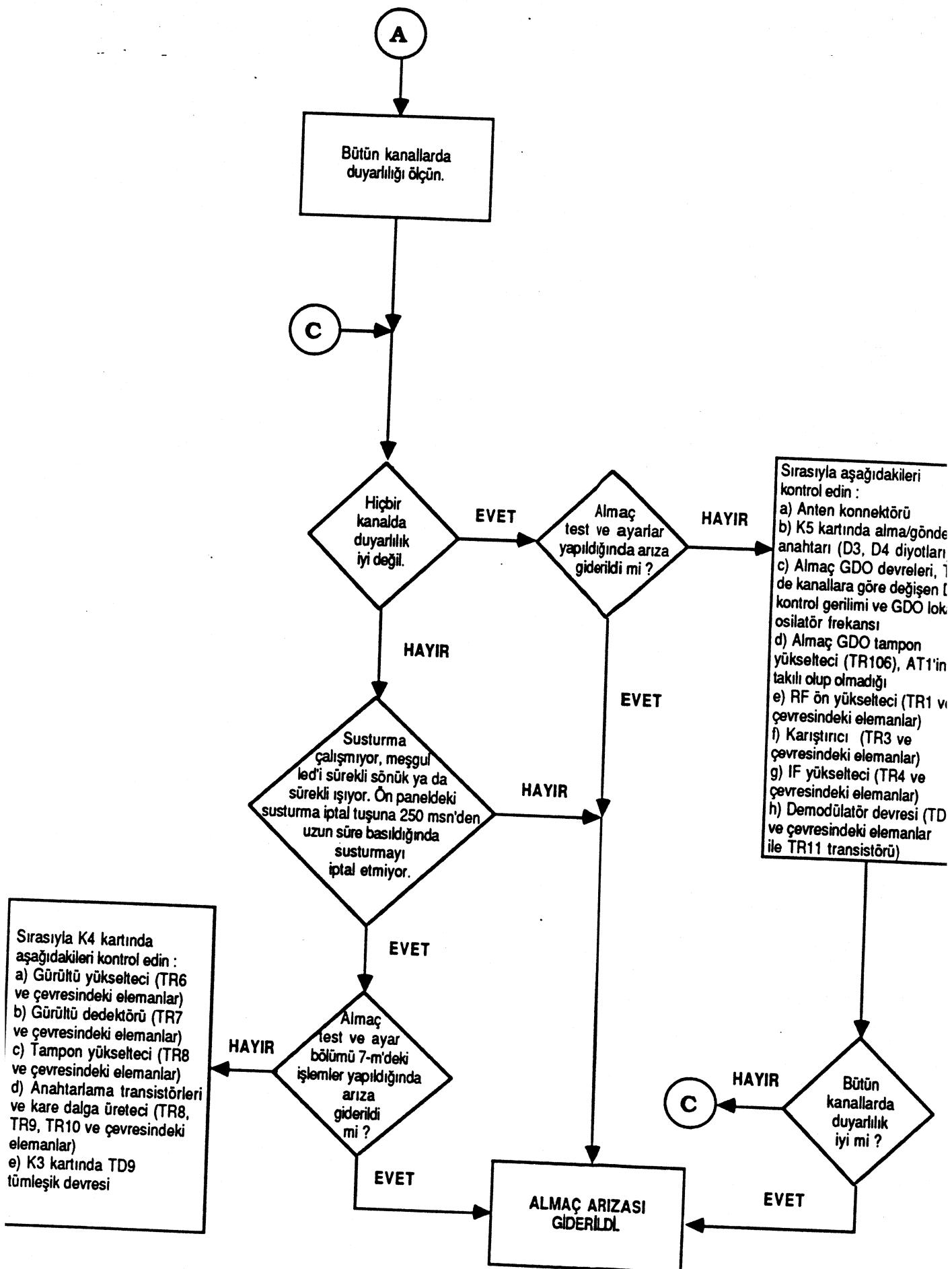
TABLO: 4.4 VHF-UHF Almaç Test ve Ayarlarında Kullanılan Cihazlar

CİHAZ	ÖZELLİKLERİ
Multimetre, DVM, Fluke 8010A veya benzeri	3 1/2 hane, 0,5mV hassasiyet, 0-30V DC ve ohmmetre
Ses İşaret Üreteci, Wavetek 148A veya benzeri	300Hz-3KHz frekans aralığında 600 ohm'a 3Vrms çıkış verebilmelidir.
Ses distorsiyon analizör Hewlett-Packard Model HP-339A veya benzeri	300Hz-3KHz frekans aralığında SINAD ve harmonik distorsiyon ölçübilmelidir.
RF İşaret Üreteci Hewlett-Packard Model HP-8656A veya benzeri	Frekans sentezörlü, 146-470MHz bandında $\pm 10\text{Hz}$ sapma, 0,2uV-10mV arası FM modülasyonlu işaret verebilmelidir.
Frekans Sayıcı, Hewlett-Packard Model HP-5385A veya benzeri	16Hz'e kadar minimum 50mV RF işaret seviyesinde ölçü alabilmelidir.
DC Güç Kaynağı, Hewlett-Packard Model HP-6268B veya benzeri	0-30V/15A çıkış verebilmelidir.
Osiloskop, Tektronix, Model 2213A veya benzeri	Genel amaçlı bir osiloskop
Ses Frekans Yük	3,2 ohm/10W yük



TABLO: 4-5 ALMAÇ ARIZA ARAMA DİYAGRAMI





TABLO: 4.6

K4 ve K5 Kartlarında kullanılan elemanların VHF ve UHF devrelerinde karşılıkları:

VHF Devre Elemanı	Görevi	UHF Devre Elemanı
L1,L2,D1,D2	RF band geçiren süzgeç	HF1
TR1	RF ön yükselteç	TR1
L6,L7, D3,D4	RF band geçiren süzgeç	HF2
TR3	RF karıştırıcı	TR2
L11,L12,D5,D6	L0 band geçiren süzgeci	HF3
KF1,KF2,L15, L16,L17	Birinci ara frekans süzgeci	KF1,KF2, L7,L8,L9
TR4	Birinci ara frekans yükselteci	TR3
L20	İkinci ara frekans ayar bobini	L11
L22	FM-Diskriminatör ayar bobini	L13
TR11	Demodülatör çıkıştı yükselteci	TR5
PT3	Ses seviye ön ayar potu	PT2
TR5	Gürültü filtresi	TR6
TR6	Gürültü dedektörü	TR7
TR7	Gürültü tampon yükselteci	TR8
TR8,TR9	Schmitt Trigger	TR9,TR10
TR10	Tampon	TR11
TR103	Almaç Colpits Osilatör	TR110
TR106	Almaç GDO tampon	TR111,TR112
C101	Almaç GDO ayar trimeri	C136
R125,R126,R127	Almaç GDO çıkıştı 3dB $\pi$ zayıflatıcı	R139,R140,R141
TR108	Göndermeç Colpits Osilatör	TR103
TR109	Göndermeç GDO tampon	TR107,TR108
C111	Göndermeç GDO ayar trimeri	C112
TR101	BSO anahtarlama transistörü	TR106
TR104,TR105	Alma/Gönderme seçme anahtarı	TR109,TR102
R144,R145,R146	Göndermeç GDO çıkıştı 3dB zayıflatıcı	-
TR110	9V besleme gerilimi süzgeci	TR104

VHF Devre Elemanı	Görevi	UHF Devre Elemanı
TR5, TR3	Güç kontrol transistörleri	TR5, TR2
D1,D2	Yansıyan güç kontrol	D1
D3,D4	Alma/Gönderme anahtarları	D2,D3
TR1	Birinci güç yükselteci	TR1
TR2	İkinci güç yükselteci	TR3
TR4	Üçüncü güç yükselteci	TR4
D5,C48,R17	Giden güç örneklemeye devresi	D4,C52,R13
D6,C54, R26	Yansıyan güç örneklemeye devresi	D5,C58,R22
C40,C41,C42,C43	Alçak geçiren sızgeç	C45,C46,C47,C48,C49
C44,C45,C46,L22, L23,L24		C50,C51,L28,L29,L30

## 7. MV4822 VHF ALMAÇ TEST VE AYARLARI

### A. TEST VE AYAR ÖNCESİ:

7.01. Almaç ayarları sırasında kullanılacak cihazlar Tablo: 4.4'de gösterilmiştir.

7.02. Almaç ayarları test düzeneği ve ayarlı elemanlar ile test noktaları Şekil: 4.1'de gösterilmiştir.

7.03. Almaç Devreleri arıza arama diyagramı Tablo: 4.5'de gösterilmiştir.

7.04. Almaç ayarları sırasında K4-Kartı üzerindeki metal kapaklar açık olmalıdır.

### B. ALMAÇ DC GERİLİMLERİ:

7.05. Bağlantılar Şekil: 4.1'deki gibi yapılır.

7.06. Verilen test noktaları ve konnektörleri üzerinde DC gerilimlerin değerleri Tablo: 4.7'deki gibi olmalıdır

TABLO: 4.7

Test Noktası	Görevi	Gerilim (V)
K4-J3.3	Gönderme/Alma	$5 \pm 0,2$
K4-J3.4	Regüleli 10V	$10 \pm 0,2$
TN1	RF Yükselteci Besleme Gerilimi	$9,0 \pm 0,2$
TN3	İkinci Ara Frekans Yükselteci Besleme Gerilimi	$9,0 \pm 0,2$
TN5	Demodülatör Devreleri Besleme Gerilimi	$5,1 \pm 0,2$

### C. VHF ALMAÇ LOKAL OSİLATOR (GDO) DEVRESİ TESTİ:

7.07. VHF Bandında çıkış gürültüsünün azaltılması amacıyla bantlar bir defada taranmak yerine dörde bölünerek taranmaktadır. Bu bant bölgeleri ve bu bantların içinde Gerilim Denetimli Osilatorün (GDO=VCO) alması gereklili DC gerilim seviyeleri Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

TABLO: 4.8

Bant	Kanal Frekansı (MHz)	Almaç GDO Frekansı (MHz)	GDO Denetim Gerilimi (Vdc)
1	146,0-152,0	191,0-197,0	3±1,6,5±1
2	152,0-158,5	197,0-203,5	3±1,6,5±1
3	158,5-166,0	203,5-211,0	3±1,6,5±1
4	166,0-174,0	211,0-219,0	3±1,6,5±1

Bu bantların başında VCO gerilimi  $3\pm1V$ , sonunda  $6,5\pm1V$ 'tur.

7.08. GDO devreleri uzun yıllar ayar gerektirmeden çalışır. GDO ayarları fabrika çıkışında ayarlanmıştır, gerekmedikçe bu ayarlara dokunulmamalıdır.

7.09. Almaç GDO devreleri K4-Kartındadır. GDO testleri için RF-Kartı ve GDO devreleri üzerindeki metal kapak takılı olmamalıdır.

7.10. TE1 ve TE2 terminalleri arasındaki AT1 atlama teli çıkarılır. Voltmetre RF-Kartında TN7 noktasına bağlanır. Telsizin kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.8'de verilen bantların başındaki frekanslara uygun bir kanal seçilir. Seçilen kanal frekansı bandın başındaki frekansa yakın bir değerde ise voltmetrede okunan değer  $3\pm1V$  arasında olmalıdır. Değilse C101 alma trimeri ile ayarlanmalıdır.

7.11. Kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.8'de verilen bantların sonundaki frekanslara uygun bir kanal seçilir. Seçilen kanal frekansı bandın sonuna yakın bir değerde ise TN7'de ölçülen gerilim  $6,5\pm1V$  arasında olmalıdır. Gerilim bu değerlerin dışındaysa madde 7.16'ya dönülüp TN7'deki gerilim  $3\pm1V$  arasında başka bir değere getirilmelidir.

7.12. Telsizin çalışma frekansları Tablo: 4.8'de verilen bantların ortalarında yer alıyorsa, TN7'de ölçülen gerilim  $3\pm1V$  ile  $6,5\pm1V$  arasında orta bir değere C101 trimeri ile ayarlanarak getirilmelidir. Aynı zamanda TE2 terminalinde frekansmetre ile ölçüm yapılmalı ve bu değer kanal frekansının  $45 \text{ MHz}\pm100\text{Hz}$  fazlası olmalıdır.

7.13. TE2 terminaline RF Voltmetre ile bakıldığı zaman RF seviye  $1\pm0,25 \text{ Vrms}$  ( $13\pm1\text{dBm}$ ) olmalıdır. Tüm bantlar boyunca bu değer izlenmelidir.

7.14. GDO ayarları telsiz kanal sayısının en az üçte biri için yapılmalıdır.

#### D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖRÜ AYARI:

7.15. Telsiz üzerinde herhangi bir kanal seçilir, Frekansmetre TE2'ye bağlanarak frekans ölçülür. Ölçülen frekans, kanal frekansı +  $45 \text{ MHz}\pm100\text{Hz}$  olmalıdır. Değilse Sıcaklık Düzeltmeli Kristal Osilatör (SDKO=TCXO) üzerindeki trimer ayarlanır. Ayar yapıldığı halde kanal frekansı +  $45 \text{ MHz}\pm100\text{Hz}$  sağlanamıyorsa Almaç GDO test ve ayarlarına dönülmelidir.

#### E. ALMAÇ RF DEVRELERİ:

7.16. L1-L2, L6-L7, L11-L12 bobinlerinin nüveleri yüzeyden  $2\text{mm}$  içeri, L15, L16, L17 ve L20 bobinlerinin nüveleri yüzeye getirilir.

7.17. Kanal frekansındaki RF işaretin seviyesi  $126\text{mV rms}$  ( $-5\text{dBm}$ ) yapılarak, L11-L12, L6-L7 bobinleri sıra ile TN2'deki DC gerilim maksimuma getirilecek şekilde ayarlanır.

#### F. BANT AYAR GERİLİMİ TEST VE AYARI:

7.18. Bant ayar gerilimi K4.J3-1 üzerinden varicap diyotlara uygulanmaktadır. PT2 bant ayar potu minumuma getirilir ve RF işaret frekansı telsizin kullanılan en yüksek kanal frekansına seviyesi  $126\text{mV}$  ( $-5\text{dBm}$ )'e ayarlanır. TN2'deki DC gerilim maksimum olacak şekilde Bant Ayar Potu (PT2) ile ayarlanır.

Bant ayar gerilimi 146-174MHz bandı için 0V DC ile  $4,67 \pm 0,1$ V DC aralığındadır, mikroişlemci tarafından üretilir. Fabrika çıkıştı ayarlanmıştır, gerekmedikçe dokunulmamalıdır.

7.19. Tekrar L11-L12, L6-L7 bobinleri sıra ile TN2'deki gerilim maksimuma getirilecek şekilde ayarlanır.

7.20. RF işaret üretici seviyesi 0,1mV yapılır. TE1-TE2 arasına AT1 atlama teli takılır. Uygun kanal seçimi ile lokal osilatör işaretinin üretimi sağlanır. L12 ve L11 bobinleri sırasıyla ayarlanarak TN2'de DC gerilim maksimum yapılır.

#### G. DEMODÜLATÖR TESTİ VE AYARI:

7.21. RF işaret üretici kapatılır. TN4 noktasına multimetre ile bakılır. Ölçülen gerilim değeri  $1,1 \pm 0,1$ V DC olmalıdır.

7.22. RF işaret üretici açılır. Frekansı seçilen kanal frekansına, seviyesi de minimuma getirilir. Modülasyon frekansı 1KHz, sapma 6KHz'e ayarlanarak almaca RF devrelerine uygulanır. Osiloskop TN4 noktasına bağlanır. İşaret üreticinin çıkış seviyesi osiloskopta görünen işaretin zarfında doyum gözlenmeyecek noktaya kadar artırılır. Zarfta değişme gözlenmediği anda seviye artırılması durdurulur (6dB kadar azaltılır) ve L15, L16, L17, L20 bobinleri zarf üzerinde maksimum genlik minimum dalgacık elde edecek şekilde ayarlanır.

Frekansmetre TN4 noktasına bağlanır. Ölçülen değer  $455\text{KHz} \pm 100$  Hz olmalıdır. Osiloskop ile TN4'e bakıldığından 455KHz sinüs işaretinin harmonikleri olmamalıdır.

#### H. DISKRİMİNATÖR AYARI:

7.23. RF işaret üretecinde modülasyon kesilir. RF seviyesi 1mV (-47dBm)'a ayarlanır. Multimetre TN6'ya bağlanır ve gerilim  $2,4 \pm 0,1$ V DC oluncaya kadar L22 bobini ayarlanır.

7.24. RF işaret üretici çıkış seviyesi 1mV (-47dBm), modülasyon 1KHz, sapması 3KHz'e ayarlanır. Multimetre ile TN6'daki ses seviyesi ölçülür. Bu değer  $300\pm100$ mV rms olmalıdır.

#### I. ALMAÇ SES HATTI:

7.25. Ön panelden herhangi bir kanal seçilir ve RF işaret üretici kanal frekansına, seviyesi 1.0mV rms (-47dBm)'e modülasyon 1KHz'e, sapma 2KHz'e ayarlanarak anten girişine uygulanır. RF-Kartındaki "SUSTURMA POTU" (PT1) saat yönü tersinde ve ön paneldeki ses potu saat yönünde sonuna kadar çevrilir. 3,2 Ohm/10W yük direnci üzerinde okunan gerilim 3,58V rms olacak şekilde K4-RF Kartında SES SEVİYE POTU PT3 ile ayar yapılır.

7.26. RF işaretin sapması 3KHz'e ayarlanır. Ön paneldeki ses potu ile 3,2 Ohm/10W yük direnci üzerinde 3,58Vrms ölçülecek biçimde ayar yapılır. Bu durumda, K3-AT3'te  $250\pm50$ mVrms , K3-TN4'de (AT11'de)  $300\pm50$  mV rms ölçülmelidir.

#### J. SES FREKANS TEPKESİ TESTİ:

7.27. RF işaret üretici frekansı seçilen kanal frekansına, seviyesi 1mVrms (-47dBm)'e, modülasyon frekansı 1KHz'e, sapması 3KHz'e ayarlanır. Ön paneldeki ses potu, 3,2 Ohm/10W yük direnci üzerindeki gerilim 2,5Vrms olacak biçimde ayar yapılır.

7.28. RF işaretin sapması 1KHz'e düşürülür. Ses frekans analizörü 3,2 Ohm/10W yük direncine bağlanır. Ölçülen işaret düzeyi 0,0dB referans alınır. Modülasyon frekansı sırasıyla 300Hz ve 3Khz yapıldığında ses frekans analizöründe ölçülen değerler Tablo: 4.9'daki gibi olmalıdır.

TABLO: 4.9

Frekans	Seviye
250 Hz	+3,5dB
300 Hz	+10,5 (-3/+1) dB
1KHz	0,0 dB
3KHz	-9,5 (-3) dB

#### K. SES GÜC YÜKSELTECI TESTİ:

7.29. Ses işaretin üretici çıkışı 1 KHz, 250mV rms'e ayarlanarak J1-7 konnektörüne bir kondansatör üzerinden ses yükselteci devresine uygulanır. Yük direnci üzerindeki gerilim 3,57V rms'den büyük olmalıdır.

7.30. Ses işaret üretici çıkışı 1KHz yapılarak J1-7'e bağlanır. işaret üreticinin genliği yük direnci üzerinde 3,57V rms olacak şekilde ayarlanır. Ses analizörü ile yük direnci üzerinde ses bozulması ölçülür. Ölçülen değer %5'den az ve 13,6V DC gerilime bağlı ampermetre üzerinde 1A'den az olmalıdır.

#### L. SESLİ UYARI TONU TESTİ:

7.31. Osiloskop yük direnci üzerine bağlanır. Ön panelde herhangi bir tuşa basıldığında osiloskopta kısa bir süre için 500Hz, 500mV tt (tepeden tepeye) kare dalga işaretini gözlenmelidir.

#### M. ALMAÇ DUYARLILIGI:

7.32. Almaç ayarları yapıldıktan sonra RF Kartındaki sentezör ve GDO (VCO) kapağı ile RF Kartı şase kapağı yerine takılır. RF işaret üretici seçilen kanal frekansına, modülasyonu 1KHz'e, sapması 3KHz'e, seviyesi de minimuma getirilir. K3-Kartında TN4 noktasına ses frekans analizörü ve osiloskop bağlanır. RF işaret üretici çıkış seviyesi, ses frekans analizöründe 12dB SİNAD okunana kadar arttırılır. Bu konumda RF işaret  $0,25\mu V$ 'un daha altında olmalı ve osiloskopta gözlenen 1KHz işaret de düzgün olmalıdır. 12 dB SİNAD değeri daha düşük RF işaret seviyelerinde sağlanamıyorsa RF-Kartı kapakları açılarak bu kart üzerindeki L1-L2 bobinleri ve PT2 potu ile ayar yapılır.

#### N. SUSTURMA AYARLARI:

7.33. RF işaret üretici seçilen kanal frekansına, modülasyonu 1KHz'e sapması 3KHz'e ayarlanır. Osiloskop 3,2 Ohm/10W yük direncine bağlanır, ses ayar potu orta bir konuma getirilir. RF işaret üretici seviyesi  $0,2\mu V$  yapılır. Susturma potu PT1 saat yönünde çevrilerek osiloskoptaki 1KHz işaretin kaybolduğu gözlenir. Susturma potu saat yönü tersine

yavaşça çevrilerek işaretin ilk göründüğü konumda bırakılır. RF işaret düzeyi tekrar minumumdan başlayarak yavaşça arttırılır. Osiloskopta işaretin gözlemmeye başladığı seviye  $0,2\mu\text{V}$ -  $0,25\mu\text{V}$  arasında okunmalıdır.

Osiloskop yük direnci üzerinden alınarak K4-Kartında J4-2 (veya K3-Kartında J3-2)'ye bağlanır. 1 ve 0 (5V ve 0V) olan eşit oranda kare dalga gözlenir. Bu durumda RF işaret üreteci kapatıldığında sabit 5V DC, RF işaret üreteci  $0,5\mu\text{V}$  yapıldığında sabit 0V DC görülmelidir. RF işaret üreteci  $0,2\mu\text{V}$ 'un altında bir değere getirilir ve bu konumda bırakılır.

7.34. Ön panelde Ton Kod Susturma/Ses Kesme iptal  tuşuna 250msn'den uzun süre basılıp, yük direnci üzerine osiloskopla bakıldığından 1KHz işaret gözlenmelidir. Tekrar basıldığından işaret kaybolmalıdır.

#### 0. TON KOD SUSTURMA TESTİ:

7.35. Telsize Ton Kod Susturma programlanmışsa tonlu kanallardan biri seçilir. RF işaret üreteci seçilen kanal frekansına, seviye  $0,5\text{mV}'a$ , modülasyonu 1KHz'e ayarlanarak, üzerine kanalın ton frekansında 500Hz sapma verilmiş ton işaretini uygulanır. Yük direnci üzerine osiloskoptaki işaret gözlenmeye devam edilmelidir. 500Hz'lik ton modülasyonu iptal edildiğinde ya da ton frekansı 7,5Hz değiştirildiğinde osiloskoptaki işaret kaybolmalıdır.

7.36. RF işaret düzeyi  $0,1\mu\text{V}$ 'tan başlayarak  $0,01\mu\text{V}'luk$  adımlarla artırılır. Osiloskoptaki işaretin kesintisiz olarak görüldüğü ilk RF düzeyi,  $0,25\mu\text{V}$  ile  $0,30\mu\text{V}$  arasında olmalıdır.

7.37. FM gürültü ölçümü için RF işaret düzeyi  $0,225\text{mV}$  (-60dBm) yapılır. RF işaret üretecinden 1KHz ses modülasyonu iptal edildiğinde, yük direncine bağlı ses analizöründe ölçülen ses işaret düzeyi en az 30dB azalmalıdır.

## 8. MV4826 UHF-FM ALMAÇ TESTLERİ

### A. TEST VE AYAR ÖNCESİ:

8.01. MV4826 UHF-FM Sentezörlü telsizin test ve ayarı için bu bölümün başındaki 2,3,4,5 ve 6. kısımlar olduğu gibi tekrarlanmalıdır.

8.02. UHF Almaç ayarları sırasında kullanılacak cihazlar Tablo: 4.4'de gösterilmiştir.

8.03. Almaç ayarları test düzeneği, ayarlı elemanlar ile test noktaları Şekil: 4.2'de gösterilmiştir.

8.04. UHF-Almaç Devreleri arıza arama diyagramı Tablo: 4.5'de gösterilmiştir. Arıza arama takibi için VHF elemanlarının UHF karşılığı Tablo 4.6'da verilmiştir.

8.05. Almaç ayarları sırasında K4-Kartı üzerindeki metal kapaklar açık olmalıdır.

### B. ALMAÇ DC GERİLİMLERİ:

8.06. Bağlantılar Şekil: 4.2'deki gibi yapılır.

8.07. Verilen test noktaları ve konnektörleri üzerinde DC gerilimlerin değerleri 7-B'de verilen Tablo 4.7'deki gibi olmalıdır.

### C. UHF-ALMAÇ GDO DEVRESİ TESTİ:

8.08. UHF Bandında çıkış gürültüsünün azaltılması amacıyla bantlar bir defada taranmak yerine ikiye bölünerek taranmaktadır. Bu bant bölgümleri ve bu bantların içinde Gerilim Denetimli Osilatörün ALACAĞI GERİLİM DEĞERLERİ Tablo: 4.10'da gösterilmiştir.

TABLO: 4.10

Bant	Kanal Frekansı (MHz)	Almaç GDO Frekansı (MHz)	GDO Seviyeleri (V)
Altbant1	406-418	361-373	3±1 6,5±1
Altbant2	418-430	373-385	3±1 6,5±1
Üstbant1	440-455	395-410	3±1 6,5±1
Üstbant2	455-470	410-425	3±1 6,5±1

Bu bantların başında VCO gerilimi  $3\pm1$ V, sonunda  $6,5\pm1$ V'tur.

8.09. GDO devreleri uzun yıllar ayar gerektirmeden çalışır. GDO ayarları fabrika çıkışı ayarlanmıştır, gerekmedikçe bu ayarlara dokunulmamalıdır.

8.10. UHF-Almaç GDO devreleri K4-Kartındadır. GDO testleri için RF-Kartı ve GDO devreleri üzerindeki metal kapak takılı olmamalıdır.

8.11. TE1 ve TE2 terminalleri arasındaki AT1 atlama teli çıkarılır. Voltmetre RF-Kartında TN7 noktasına bağlanır. Telsizin kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.10'da verilen bantların başında frekanslara uygun bir kanal seçilir. Seçilen kanal frekansı bandın başında frekansa yakın bir değerde ise voltmetrede okunan değer  $3\pm1$ V arasında olmalıdır. Değilse C136 alma trimeri ile ayarlanmalıdır.

8.12. Kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.10'da verilen bantların sonundaki frekanslara uygun bir kanal seçilir. Seçilen kanal frekansı bandın sonuna yakın bir değerde ise TN7'de ölçülen gerilim  $6,5\pm1$ V arasında olmalıdır. Gerilim bu değerlerin dışındaysa madde 8.11'e dönülüp TN7'deki gerilim  $3\pm1$ V arasında başka bir değere getirilmelidir.

8.13. Telsizin çalışma frekansları Tablo: 4.10'da verilen bantların ortalarında yer aliyorsa, TN7'de ölçülen gerilim  $3\pm1$ V ile  $6,5\pm1$ V arasında orta bir değere C136 trimeri ile ayarlanarak getirilmelidir. Aynı zamanda TE2 terminalinde frekansmetre ile ölçüm yapılmalı ve bu değer kanal frekansının  $45\text{MHz}\pm100\text{Hz}$  fazlası olmalıdır.

8.14. TE2 terminaline RF Voltmetre ile bakıldığı zaman RF seviye  $1\pm0,25$  V rms ( $13\pm1\text{dBm}$ ) olmalıdır. Tüm bantlar boyunca bu değer izlenmelidir.

8.15. GDO ayarları telsiz kanal sayısının en az üçte biri için yapılmalıdır.

D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖRÜ AYARI:

8.16. Telsiz üzerinde herhangi bir kanal seçilir. Frekansmetre TN2'ye bağlanarak frekans ölçülür. Ölçülen frekans kanal frekansı +  $45\text{MHz}\pm100\text{Hz}$  fazla olmalıdır. Değilse Sıcaklık Düzeltmeli Kristal Osilatör (SDK0=TCXO) üzerindeki trimer ayarlanır. Ayar yapıldığı halde kanal frekansı +  $45\text{MHz}\pm100\text{Hz}$  şartı sağlanamıyorsa Almaç GDO test ve ayarlarına dönülmelidir.

E. UHF ALMAÇ RF DEVRELERİ:

8.17. HF1 ve HF2 helikal süzgeçlerinin nüveleri yüzeyden 2 mm içeri getirilir.

8.18. L7, L8, L9 ve L11 bobinlerinin nüveleri yüzeye getirilir.

8.19. Kanal frekansındaki RF işaretin seviyesi 126mV rms (-5dBm) yapılarak, HF1, HF2 helikal süzgeçlerin bobinleri sıra ile TN2'deki DC gerilim maksimuma getirilecek şekilde ayarlanır.

8.20. RF işaret seviyesi minimum yapılır. TE1-TE2 arasına AT1 atlama teli takılır. Uygun kanal seçimi ile lokal osilatör işaretinin üretimi sağlanır. HF3 helikal süzgecindeki bobinler ayarlanarak TN2'deki DC gerilim maksimum yapılır.

F. DEMODÜLATÖR TESTİ VE AYARI:

8.21. RF işaret uretici kapatılır. TN4 noktasına multimetre ile bakılır. Ölçülen gerilim değeri  $1,1\pm0,1\text{V}$  DC olmalıdır.

8.22. RF işaret üretici açılır. Frekansı seçilen kanal frekansına, seviyesi de minimuma getirilir. Modülasyon frekansı 1KHz, 25KHz kanal için sapma 6KHz'e, 12,5KHz kanal aralığı için sapma 3KHz'e ayarlanarak almacă RF devrelerine uygulanır. Osiloskop TN4 noktasına bağlanır. İşaret üreticinin çıkış seviyesi osiloskopta görünen işaretin zarfında doyum gözlenmeyecek noktaya kadar artırılır. Zarfta değişme gözlenmediği anda seviye artırılması durdurulur, 6dB azaltılır ve L7, L8, L9, L11 bobinleri zarf üzerinde maksimum genlik minimum dalgacık elde edecek şekilde ayarlanır.

Frekansmetre TN4 noktasına bağlanır. Ölçülen değer  $455\text{KHz} \pm 100\text{Hz}$  olmalıdır. Osiloskop ile TN4'ye bakıldığından 455KHz sinüs işaretinin harmonikleri olmamalıdır.

#### G. DISKRİMİNATÖR AYARI:

8.23. RF işaretin üreticinde modülasyon kesilir. RF seviyesi 1mV (-47dBm)'a ayarlanır. Multimetre TN6'ya bağlanır ve gerilim  $2,4 \pm 0,1\text{V DC}$  oluncaya kadar L13 bobini ayarlanır.

8.24. RF işaret üretici çıkış seviyesi 1mV (-47dBm), modülasyon 1KHz, sapması 25KHz kanal aralığı için 3KHz'e, 12,5KHz kanal aralığı için 1,5KHz'e ayarlanır. Multimetre ile TN6'daki ses seviyesi ölçülür. Bu değer 300mV rms - 100mV rms olmalıdır.

#### H. ALMAÇ SES HATTI:

8.25. Ön panelden herhangi bir kanal seçilir ve RF işaret üretici kanal frekansına, seviyesi 1mVrms (-47dBm)'e, modülasyon frekansı 1KHz'e, 25KHz kanal aralığı için sapma 2KHz'e, 12,5KHz kanal aralığı için sapma 1KHz'e ayarlanarak anten girişine uygulanır. RF-Kartındaki SUSTURMA POTU (PT1) saat yönü tersine ve ön paneldeki ses potu saat yönüne sonuna kadar çevrilir, 3,2 Ohm/10W yük direnci üzerinde okunan gerilimin 3,58V rms olacak biçimde K4-RF Kartında SES SEVİYE POTU PT2 ile ayar yapılır.

8.26. RF işaretin sapması (25KHz kanal aralığı için) 3KHz'e, (12,5KHz kanal aralığı için) 1,5KHz'e ayarlanır. Ön paneldeki ses potu 3,2 Ohm/10W yük direnci üzerinde 3,58V rms ölçülecek biçimde ayarlanır. Bu durumda, K3-AT3'te  $250 \pm 50$ mV rms, K3-TN4'te (AT11'de)  $300 \pm 50$ mV rms ölçülmelidir.

I. SES FREKANS TEPKESİ TESTİ:

8.27. RF işaret üretici frekansı seçilen kanal frekansına, seviyesi 1mV rms (-47dBm'e), modülasyon frekansı 1KHz'e, sapması (25KHz kanal aralığı için) 3KHz'e, (12,5KHz kanal aralığı için) 1,5KHz'e ayarlanır. Ön paneldeki ses potu 3,2 Ohm/10W yük direnci üzerindeki gerilim 2,5V rms olacak biçimde ayar yapılır.

8.28. RF işaretin sapması 1KHz'e düşürülür. Ses frekans analizörü 3,2 Ohm/10W yük direncine bağlanır. Ölçülen işaret düzeyi 0,0dB olarak referans alınır. Modülasyon frekansı sırasıyla ses frekans analizöründe ölçülen değerler Tablo: 4.11'deki gibi olmalıdır.

TABLO : 4.11

Frekans	Seviye
250 Hz	+3,5dB
300 Hz	+10,5 (-3/+1) dB
1KHz	0,0 dB
3KHz	-9,5 (-3) dB

RF işaret üretici kapatılır.

J. SESLİ UYARI TONU TESTİ:

8.29. Osiloskop yük direnci üzerine bağlanır. Ön panelde herhangi bir tuşa basıldığında osiloskopta kısa bir süre için 500Hz, 500mV tt (tepeden tepeye) kare dalga işaretini gözlenmelidir.

#### K. SES GÜC YÜKSELTECI TESTİ:

8.30. Ses işaretin üretici çıkışı 1KHz, 250mV rms'e ayarlanarak ses yükselteci devresindeki J1-7 konnektörüne bir kondansatör üzerinden uygulanır. Yük direnci üzerindeki gerilim 3,57V rms'den büyük olmalıdır.

8.31. Ses işaret üretici çıkışı 1KHz yapılarak J1-7'e bağlanır. İşaret üreticinin genliği yük direnci üzerinde 3,57V rms olacak şekilde ayarlanır. Ses analizörü ile yük direnci üzerinde ses bozulması ölçülür. Ölçülen değer %5'den az ve 13,6V DC gerilime bağlı ampermetre üzerinde 1A'den az olmalıdır.

#### L. ALMAÇ DUYARLILIGI:

8.32. Almaç ayarları yapıldıktan sonra RF-Kartındaki sentezör ve GDO (VCO) kapağı ile RF-Kartı şase kapağı yerine takılır. RF işaret üretici seçilen kanal frekansına, modülasyonu 1KHz'e, sapması 25KHz kanal aralığı için 3KHz'e; 12,5KHz kanal aralığı için 1,5KHz seviyesi de minimuma getirilir. K3-Kartında TN4 noktasına ses frekans analizörü ve osiloskop bağlanır. RF işaret üretici çıkış seviyesi, ses frekans analizöründe 12dB SINAD okunana kadar artırılır. Bu konumda RF işaret 0,35uV'un daha altında olmalı ve osiloskopta gözlenen 1KHz işaret de düzgün olmalıdır. 12 dB SINAD değeri daha düşük RF işaret seviyelerinde sağlanamıyorsa RF-Kartı kapakları açılarak bu kart üzerindeki HF1 helikal süzgecin bobinleri ve ile ayar yapılır.

#### M. SUSTURMA AYARLARI:

8.33. RF işaret üretici seçilen kanal frekansına, modülasyonu 1KHz'e, sapması 25KHz kanal aralığı için 3KHz'e, 12,5 kanal aralığı için 1,5KHz'e ayarlanır. Osiloskop 3,2 Ohm/10W yük direncine bağlanır.

Sonra ses ayar potu orta bir konuma getirilir. RF işaret üretici seviyesi 0,25μV yapılır. Susturma potu PT1 saat yönünde çevrilerek osiloskopaki 1KHz işaretin kaybolduğu gözlenir. Susturma potu saat

yönü tersine yavaşça çevrilerek işaretin ilk göründüğü konumda bırakılır. RF işaret düzeyi tekrar minimumdan başlayarak yavaşça artırılır. Osiloskopta işaretin gözlenmeye başladığı seviye  $0,25\mu V$  ile  $0,30\mu V$  arasında olmalıdır.

Osiloskop yük direnci üzerinden alınarak K4-Kartında J4-2 (veya K3-Kartında J3-2)'ye bağlanır. 1 ve 0 (5V ve 0V) olan eşit oranda kare dalga gözlenir. Bu durumda RF işaret üretici kapatıldığında sabit 5V DC, RF işaret üretici  $0,5\mu V$  yapıldığında sabit 0V DC görülmelidir. RF işaret üretici  $0,25\mu V$ 'un altında bir değere getirilir ve bu konumda bırakılır.

8.34. Ön panelde Ton Kod Susturma/Ses Kesme iptal  tuşuna 250msn'den uzun süre basılıp, yük direnci üzerine osiloskopla bakıldığından 1KHz işaret gözlenmelidir. Tekrar basıldığında işaret kaybolmalıdır.

#### N. TON KOD SUSTURMA TESTİ:

8.35. Telsize Ton Kod Susturma programlanmışa tonlu kanallardan biri seçilir. RF işaret üretici seçilen kanal frekansına, seviye  $0,5mV$ 'a, modülasyonu 1KHz'e ayarlanarak, üzerine kanalın ton frekansında 25KHz kanal aralığı için 500Hz sapma, 12,5KHz kanal aralığı için 250Hz sapma verilen ton işaretü uygulanır. Yük direnci üzerine osiloskopla bakıldığından 1KHz'lik işaret gözlenmelidir. Ton frekansı  $\pm 0,5$  değiştirildiğinde osiloskoptaki işaret gözlenmeye devam edilmelidir. 500Hz'lik ton modülasyonu iptal edildiğinde ya da ton frekansı  $\pm 7,5$ Hz değiştirildiğinde osiloskoptaki işaret kaybolmalıdır.

8.36. RF işaret düzeyi  $0,1\mu V$  ton başlayarak  $0,01\mu V$ 'luk adımlarla artırılır. Osiloskoptaki işaretin kesintisiz olarak gözleendiği ilk RF düzeyi  $0,25\mu V$  ile  $0,30\mu V$  arasında olmalıdır.

8.37. FM Gürültü ölçümü için RF işaret düzeyi  $0,225mV$  (-60dBm) yapılır. RF işaret üretecinden 1KHz ses modülasyonu iptal edildiğinde, yük direncine bağlı ses analizöründe ölçülen ses işaret düzeyi en az 30dB azalmalıdır.

## 9. MV4822 VHF-FM GÖNDERMEÇ TEST VE AYARLARI

### A. TEST VE AYAR ÖNCESİ:

9.01. Göndermeç ayarları sırasında kullanılacak cihazlar Tablo: 4.13'de gösterilmiştir.

9.02. Göndermeç Ayarları Test Düzeneği, ayarlı elemanlar ve test noktaları Şekil 4.3'de gösterilmiştir.

9.03. Göndermeç Devreleri Arıza Arama Diyagramı Tablo: 4.14'de gösterilmiştir.

9.04. Göndermeç Ayarları sırasında K4-Kartı üzerindeki metal kapaklar açık olmalıdır.

### B. GÖNDERMEÇ DC GERİLİMLERİ:

9.05. Bağlantılar Şekil: 4.3'deki gibi yapılır.

9.06. Verilen test noktaları ve konnektörler üzerinde DC gerilimlerin değerleri Tablo: 4.12'deki gibi olmalıdır.

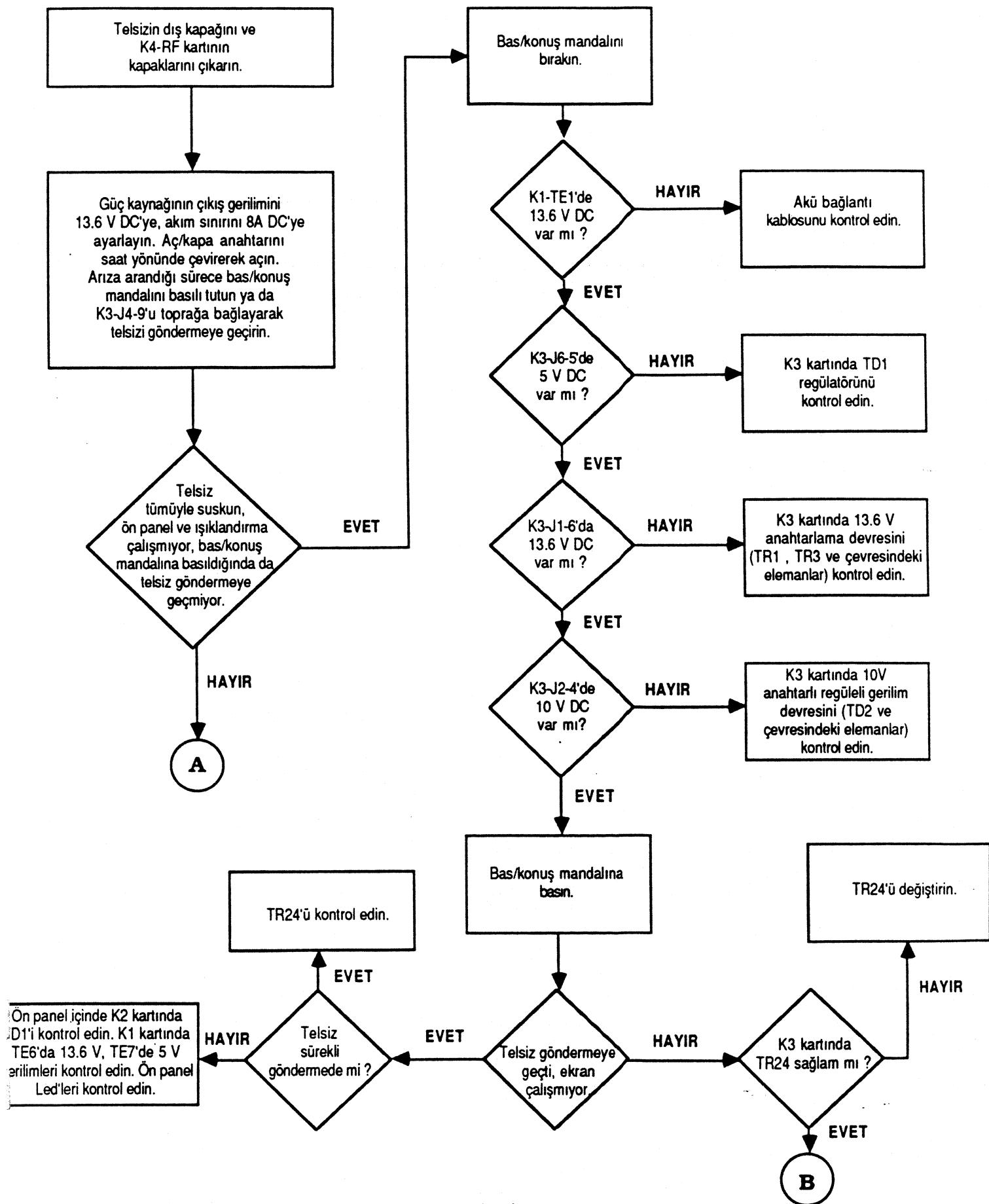
TABLO : 4.12

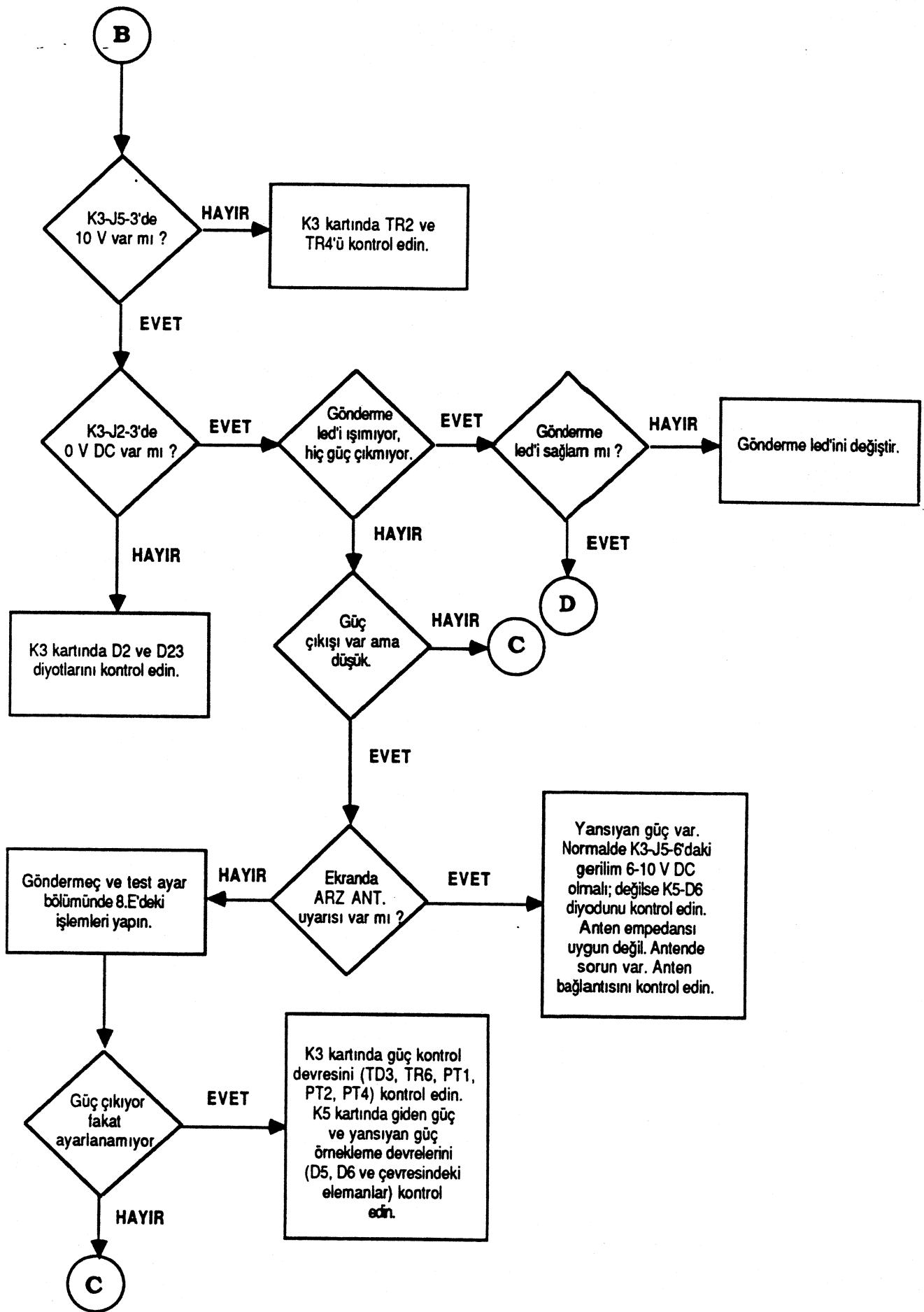
Test Noktası	Görevi	Bas-Konus Basılı değil	Bas-Konus Basılı
K3-J2-3	Gönderme/Alma	5V±0,2V	0V
K3-TE1	Anahtarlanmamış akü gerilimi	13,6V	13,6V
K3-J2-4	Anahtarlı regüleli gerilim	10V	10V
K3-J5-3	Anahtarlı göndermeç regüleli gerilimi	0V	10V
K3-J5-8	Güç Denetim Gerilimi	8,5V	8,5V

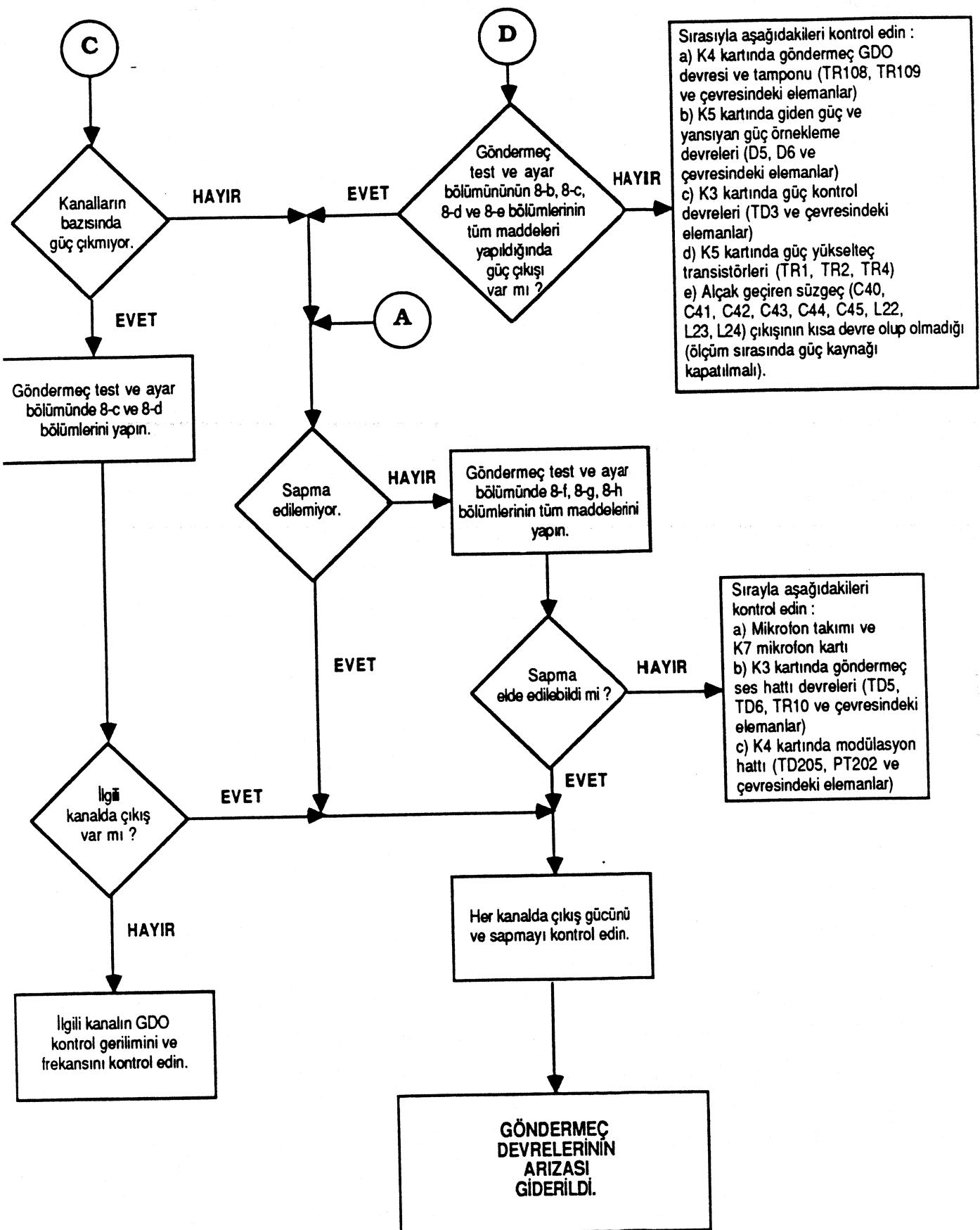
TABLO: 4.13 VHF-UHF Göndermeç Test ve Ayarlarında Kullanılan Cihazlar

CİHAZ	ÖZELLİKLERİ
Multimetre, DVM, Fluke 8010A veya benzeri	3 1/2 hane, 0,5mV hassasiyet, 0-30V DC ve ohmmetre
Ses İşaret Üreteci, Wavetek 148A veya benzeri	300Hz-3KHz frekans aralığında 600 ohm'a 3Vrms çıkış verebilmelidir. Çıkış empedansı 600 Ohm olmalıdır.
Modülasyon Metre, Marconi Inst.	406-470MHz ve 146-174MHz bandlarında ±5KHz sapmayı ölçebilmelidir.
Frekans Sayıcı, Hewlett-Packard Model HP-5385A veya benzeri	16Hz'e kadar minimum 50mV RF işaret seviyesinde ölçü alabilmelidir.
RF Güçmetre, Rohde and Schwarz Model Naus-4 veya benzeri	406-470MHz ve 146-174MHz bandlarında 100 Watt RF güç ölçebilmeli ve giden güç ile yansıyan gücü gösterebilmelidir.
DC Güç Kaynağı, Hewlett-Packard Model HP-6268B veya benzeri	0-30V/15A çıkış verebilmelidir.
Osiloskop, Tektronix, Model 2213 veya benzeri	Genel amaçlı bir osiloskop
Zayıflatıcı BIRD 8343-200 veya benzeri	50 ohm/100 Watt/20dB zayıflatıcı
RF, Milivoltmetre, Rohde and Schwarz URV 3	500MHz'e kadar ölçülebilen

TABLO: 4-14 GÖNDERMEC ARIZA ARAMA DİYAGRAMI







### C. VHF GÖNDERMEÇ LOKAL OSİLATÖR (GDO) TESTİ VE AYARI:

9.07. - VHF Bandında çıkış gürültüsünün azaltılması amacıyla bantlar bir defada taranmak yerine dörde bölünerek taramaktadır. Bu bant bölmeleri ve bu bantların içinde Gerilik Denetimli Osilatörün (GDO) alması gereklili DC gerilik seviyeleri Tablo: 4.8'de gösterilmiştir. Bu bantların başında GDO geriliği  $3\pm1V$ , sonunda  $6,5\pm1V$ 'tur.

9.08. GDO devreleri uzun yıllar ayar gerektirmeden çalışır. GDO ayarları fabrika çıkışında ayarlanmışdır, gerekmedikçe bu ayarlara dokunulmamalıdır.

9.09. Göndermeç GDO devreleri K4-RF Kartındadır. GDO testleri için RF-Kartı ve GDO Devreleri üzerindeki metal kapaklar çıkarılmalıdır.

9.10. Multimetre TN7 noktasına bağlanır. Telsizin kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.8'de verilen bantların başındaki frekanslara uygun bir kanal seçilir. Bas/Konuş mandalına basılarak telsiz göndermeye geçirilir. TN7'deki DC gerilik  $3\pm1V$  arasında olmalıdır. Değilse C111 trimeri ile  $3\pm1V$  DC arasında bir değere ayarlanmalıdır.

9.11. Bas/Konuş mandalı bırakılarak gönderme kesilir. Kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.8'de verilen bantların sonundaki frekanslara uygun bir kanal seçilir ve Bas/Konuş mandalına basılır. Seçilen kanal bandın sonuna yakın bir frekansta ise TN7'de okunan değer  $6,5\pm1V$  arasında olmalıdır. Gerilik bu değerler arasında değilse madde 9.10'a dönülüp TN7'deki gerilik  $3\pm1V$  arasında başka bir değere getirilmelidir.

9.12. Telsizin çalışma frekansları Tablo: 4.8'de verilen bantların ortalarında yer alıysa, TN7'de ölçülen gerilik  $3\pm1V$  ile  $6,5\pm1V$  arasında orta bir değere C111 trimeri ayarlanarak getirilmelidir.

9.13. K4-J2'deki RF seviye RF voltmetre ile ölçüldüğünde Bas/Konuş mandalı basılı iken  $1,41\pm0,252V$  rms ( $16\pm1dBm$ ) olmalıdır. Tüm band boyunca bu değer izlenmelidir.

9.14. GDO ayarları telsiz kanal sayısının en az üçte biri sayıda kanal için yapılmalıdır.

#### D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖR AYARI:

9.15. GDO ayarları sırasında çıkış kanal frekansı da anten konnektörüne 50 Ohm/40 dB zayıflatıcı üzerinden bağlanan bir frekansmetre ile kontrol edilmelidir. Bas/Konuş mandalına basıldığında frekansmetrede ölçülen değer;

Kanal frekansı  $\pm 100\text{Hz}$

olmalıdır; değilse SDKO (TCXO) üzerindeki trimler ile yukarıdaki şart sağlanana kadar ayarlanmalıdır. Ayarlanamıysa GDO ayarlarına geri dönülmelidir.

#### E. RF ÇIKIŞ GÜCÜ AYARI:

9.16. Bütün kaynaklar kapatılır (DC ve RF). K3-J5.3 ile K3-J5.4 arasına multimetre ile bakıldığındaysa  $17\pm 2\text{K}$  direnç ölçülmelidir.

9.17. DC güç kaynağı ve telsiz açılır. K3-Kartında PT1, PT2 saat yönünün tersine, PT4 saat yönünde sonuna kadar çevrilir.

9.18. Telsizde düşük güçle (10W) gönderme programlanmış kanal seçilerek, anten konnektörüne RF güçmetre bağlanır. Bas/Konuş mandalına basılarak PT1 potansiyometresi ile çıkış gücü  $10\pm 1\text{W}'a$  ayarlanır. Bas/Konuş mandalı bırakılır.

9.19. Telsizde yüksek güçle (25W) gönderme programlanmış kanal seçilerek, Bas/Konuş mandalına basılır. PT2 potansiyometresi ile RF çıkış gücü  $25\pm 1\text{W}$  oluncaya kadar ayar yapılır. Bas/Konuş mandalı bırakılır.

9.20. Anten konnektörüne bağlı RF yük çıkarılır ve Bas/Konuş mandalına basılarak telsiz göndermeye geçirilir. RF güçmetrede giden ve yansıyan RF güç yüksek güçte  $8\pm 0,5\text{W}$ , düşük güçte  $4\pm 0,5\text{W}$  olacak şekilde PT4 potansiyometresi ile ayar yapılır. Ön panelde sıvı kristal gösterge üzerinde de yansıyan güç olduğunu bildiren "ARZ ANT (Arızalı Anten)" uyarısı gözlenmelidir. RF yük yerine takıldığındaysa RF güçmetrede yüksek güçle gönderme kanalı ise tekrar 25W, düşük güçte gönderme kanalı ise 10W olmalıdır. Düşük güçte gönderilen kanalda çekilen akım  $2,5\pm 0,4\text{A}$ , yüksek güçle gönderilen kanalda çekilen akım ise  $4,5\pm 0,5\text{A}$  olmalıdır.

9.21. Yüksek güçle gönderme yapılan bir telsizde frekans aralığına göre ölçülmesi gereklili çıkış gücü, giden güç örneklemeye, yansıyan güç örneklemeye ve güç denetim gerilimleri Tablo: 4.15'deki gibi olmalıdır.

TABLO : 4.15

Frekans Aralığı (MHz)	Çıkış Gücü (W)	Giden Güç Örneklemeye K3-J5-6 (V)	Yansıyan Güç Örneklemeye K3-J5-5 (V)	Güç Denetim Gerilimi K3-J5-8 (V)
146-152	25±2,5	6±1	3,6±0,2	6±2
152-159	25±2,5	6±1	3,6±0,2	6±2
159-164	25±2,5	6±1	3,6±0,2	6±2
164-170	25±2,5	6±1	3,6±0,2	6±2
170-174	25±2,5	6±1	3,6±0,2	6±2

9.22. Düşük güçle gönderme yapılan bir telsizde frekans aralığına göre ölçülmesi gereklili çıkış gücü ve güç denetim gerilimi Tablo:4.16'daki gibi olmalıdır.

TABLO : 4.16

Frekans Aralığı (MHz)	Çıkış Gücü (W)	Güç Denetim Gerilimi K3-J5-8 (V)
146-157,975	10±1	4,0±1
158-163,975	10±1	4,0±1
164-173,975	10±1	4,0±1
174	10±1	4,0±1

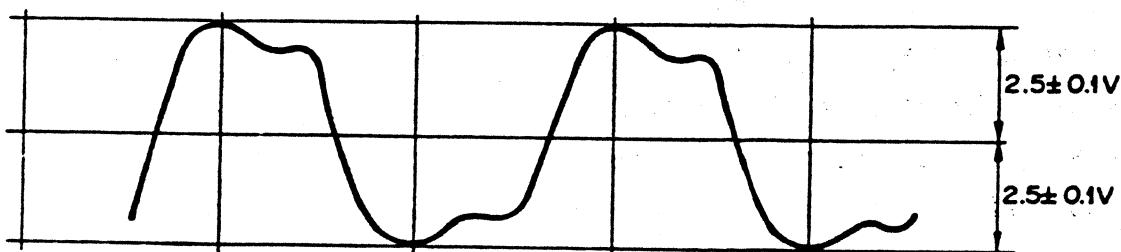
## F. GÖNDERME SES HATTI (MODÜLASYON AYARLARI) :

9.23. Ses işaretin üreteci  $100\mu F/50V$  kondansatör üzerinden ön paneldeki mikrofon konnektörüne (K7-J1.1) bağlanır. Osiloskop AT2' ye, modülasyon analizörü de  $40\text{ dB}$  zayıflatıcı üzerinden anten konnektörüne bağlanır. K3-Kartında PT3 potu saat yönünde sonuna kadar çevrilir. Ses işaretin üreteci çıkışı  $1\text{KHz}$ ,  $2,0\text{V rms}$ 'e ayarlanarak telsiz ton kodlu bir kanalda göndermeye geçirilir. Modülasyon analizöründe  $4,6\text{ KHz}$  sapma (herhangi bir kanalda Ton Kod Susturma varsa  $4,2\text{ KHz}$  sapma) ölçülecek şekilde RF-Kartında MAKİMUM SAPMA potu (PT202) ile ayar yapılır.

9.24. Ses işaret üreteci çıkışı  $1\text{KHz}$ ,  $200\text{mV rms}$  yapılarak telsiz tonsuz kanalda göndermeye geçirilir. K3-Kartında PT3 potansiyometresi ile osiloskopta  $3\text{V}$  tepeden tepeye düzgün bir sinüs işaretin gözlenecek şekilde ayar yapılır. Bu durumda modülasyon analizöründe  $3\text{KHz}\pm100\text{Hz}$  sapma ölçülmelidir.

9.25. Ses işaret üreteci çıkışı  $10\text{mV rms}$  adımlar halinde artırılır. Osiloskopta gözlenen işaret alttan ve üstten kesilmeye aynı anda başlamalıdır. Bu durumda ses işaretin üreteci çıkış seviyesi  $240\text{mV rms}$  olmalıdır.

9.26. Ses işaret üreteci çıkışı  $1\text{KHz}$ , seviyesi  $2,0\text{V rms}$  yapılır. Osiloskopta aşağıdaki gibi bir dalga şekli gözlenmelidir.



9.27. Ses işaret üreteci çıkışı  $1\text{KHz}$ ,  $0\text{V rms}$  yapılarak  $47\text{k}0\text{hm}$  dirence seri  $1\mu F$  kondansatör üzerinden K3-TN2'ye uygulanır. Telsizin ton kodu programlanmış bir kanalı seçilerek, göndermeye geçirilir. Modülasyon analizöründe  $750\text{Hz}$  sapma ölçülecek biçimde ses işaret üreteci çıkışı

artırılır. Ses işaret üreteci frekansı 60Hz yapılır. Modülasyon analizöründe 750Hz sapma ölçülecek biçimde RF-Kartındaki MODÜLASYON DÜZELTME POTU (PT201) ile ayar yapılır.

9.28. Ses işaretü üreteci tekrar 1KHz yapılır. Modülasyon analizöründe ölçülen sapmanın  $750 \pm 10$ Hz olduğu gözlenmelidir. Değilse RF-Kartında PT202 potu ile ayarlanmalıdır.

9.29. Maksimum sapma ile modülasyon düzeltme ayarı birbirini etkilemektedir. Bu ayarlar birlikte ve sıralamalı olarak 9.27 ile 9.28 maddeleri tekrarlanarak modülasyon düzgünliği sağlanmalıdır. Maksimum sapma ayarı ile modülasyon düzeltme ayarları modülasyon duyarlığını etkilediğinden, öncelikle modülasyon sınırlaması ve düzgünlik ayarı daha sonra da modülasyon duyarlık ayarı yapılmalıdır. İşlem tamamlandıktan sonra ses işaret üreteci ön paneldeki mikrofon konnektörüne (K7-J1.1) bağlanarak 1KHz, 200mV rms için 3KHz  $\pm 100$ Hz sapma; 1KHz, 2V rms için 4,6KHz  $\pm 100$ Hz (Ton Kod Susturma varsa 4,2KHz) sapma sağlandığı gözlenmelidir.

#### G. GÖNDERMEÇ SES FREKANS TEPKİSİ TESTİ:

9.30. Ses işaret üreteci mikrofon konnektörüne bağlanır. Anten çıkıştı 50 Ohm/40dB zayıflatıcı ile modülasyon analizörüne, modülasyon analizörünün ses frekans çıkıştı (AF OUT) üzerinden de ses frekans analizörüne bağlanır. Telsiz göndermeye geçirilir. Ses işaret üreteci çıkıştı 1KHz yapılır. Ses analizör çıkıştı modülasyon analizöründe 1,5KHz sapma okunacak biçimde ayarlanır. Ses analizörü ile ölçülen seviye 0,0dB referans alınır. Ses analizörü sırasıyla 300Hz ve 3KHz yapılarak 1,5KHz sapma veren işaret düzeyleri saptanır. Tablo: 4.17'deki değerler ölçülmelidir.

TABLO : 4.17

300 Hz	-10,5. (-3/+1) dB
1 KHz	0,0 dB
3 KHz	+9,5 (-3/+1) dB

## 10. UHF-GÖNDERMEÇ DEVRELERİ TEST VE AYAR YÖNTEMİ

### A. TEST VE AYAR ÖNCESİ:

10.01. Göndermeç ayarları sırasında kullanılacak cihazlar Tablo: 4.13' de gösterilmiştir.

10.02. UHF-Göndermeç Ayarları Test Düzeneği, ayarlı elemanlar ve test noktaları Şekil 4.4'de gösterilmiştir.

10.03. Göndermeç Devreleri Arıza Arama Diyagramı Tablo: 4.14'da gösterilmiştir. VHF'de ayarlı elemanların ve kontrol edilmesi gereken noktaların UHF karşılıkları Tablo: 4.6'da verilmiştir.

10.04. Göndermeç Ayarları sırasında K4-Kartı üzerindeki metal kapaklar açık olmalıdır.

### B. GÖNDERMEÇ DC GERİLİMLERİ:

10.05. Bağlantılar Şekil: 4.4'deki gibi yapılır. Verilen test noktaları ve konnektörler üzerinde DC gerilimlerin değerleri VHF-Göndermeç Test ve Ayar Bölümündeki Tablo: 4.12'deki değerler gibi olmalıdır.

### C. GÖNDERMEÇ LOKAL OSİLATÖR (GDO) TESTİ VE AYARI:

10.06. UHF Bandında çıkış gürültüsünün azaltılması amacıyla bantlar bir defada taranmak yerine ikiye bölünerek taranmaktadır. Bu bant bölgümleri ve bu bantların içinde Gerilim Denetimli Osilatörün (GDO) alması gerekli DC gerilim seviyeleri Tablo: 4.10'da gösterilmiştir. Bu bantların başında VCO geriliği  $3 \pm 1$ V, sonunda  $6,5 \pm 1$ V'tur.

10.07. GDO devreleri uzun yıllar ayar gerektirmeden çalışır. GDO ayarları fabrika çıkışı ayarlanmıştır, gerekmedikçe bu ayarlara dokunulmamalıdır.

10.08. Göndermeç GDO devreleri K4-RF Kartındadır. GDO testleri için RF-Kartı ve GDO Devreleri üzerindeki metal kapaklar çıkarılmalıdır.

10.09. Multimetre TN7 noktasına bağlanır. Telsizin kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.10'da verilen bantların başındaki frekanslara uygun bir kanal seçilir. Bas/Konuş mandalına basılarak telsiz göndermeye geçirilir. TN7'deki DC gerilim  $3\pm1V$  arasında olmalıdır. Değilse C112 trimeri ile  $3\pm1V$  DC arasında bir değere ayarlanmalıdır.

10.10. Bas/Konuş mandalı bırakılarak gönderme kesilir. Kanal seçme tuşları ile Tablo: 4.10'da verilen bantların sonundaki frekanslara uygun bir kanal seçilir ve Bas/Konuş mandalına basılır. Seçilen kanal bandın sonuna yakın bir frekansta ise TN7'de okunan değer  $6,5\pm1V$  arasında olmalıdır. Gerilim bu değerler arasında değilse madde 10.09'a dönülüp TN7'deki gerilim  $3\pm1V$  arasında başka bir değere getirilmelidir.

10.11. Telsizin çalışma frekansları Tablo: 4.10'da verilen bantların ortalarında yer alıyorsa, TN7'de ölçülen gerilim  $3\pm1V$  ile  $6,5\pm1V$  arasında orta bir değere C112 trimeri ayarlanarak getirilmelidir.

10.12. K4-J2'deki RF seviye RF voltmetre ile ölçüldüğünde Bas/Konuş mandalı basılı iken  $1,41\pm0,252V$  rms ( $16\pm1dBm$ ) olmalıdır. Tüm band boyunca bu değer izlenmelidir.

10.13. GDO ayarları telsiz kanal sayısının en az üçte biri sayıda kanal için yapılmalıdır.

#### D. SENTEZÖR REFERANS OSİLATÖR AYARI:

10.14. GDO ayarları sırasında çıkış kanal frekansı da anten konnektörüne  $50\ \Omega$ /40 dB zayıflatıcı üzerinden bağlanan bir frekansmetre ile kontrol edilmelidir. Bas/Konuş mandalına basıldığında frekansmetrede ölçülen değer;

Kanal frekansı  $\pm 100Hz$   
olmalıdır; değilse SDKO (TCXO) üzerindeki trimer ile yukarıda şart sağlanana kadar ayarlanmalıdır. Ayarlanamıysa GDO ayarlarına geri dönülmelidir.

#### E. RF ÇIKIŞ GÜCÜ AYARI:

10.15. Bütün kaynaklar kapatılır (DC ve RF). K3-J5.3 ile K3-J5.4 arasında multimetre ile bakıldığından  $17\pm2$ K direnç ölçülmelidir.

10.16. DC güç kaynağı ve telsiz açılır. K3-Kartında PT1, PT2 saat yönünün tersine, PT4 saat yönünde sonuna kadar çevrilir.

10.17. Telsizde düşük güçle gönderme programlanmış kanal seçilerek, anten konnektörüne RF güçmetre bağlanır. Bas/Konuş mandalına basılarak, K3-PT1 potansiyometresi ve K5-C30 trimeri ile RF çıkış gücü 2W (25W Güç Yükselteç Kartı takılmış olan telsizde 10W'a) kadar ayar yapılır. Bas/Konuş mandalı bırakılır.

10.18. Telsizde yüksek güçle gönderme programlanmış kanal seçilerek, Bas/Konuş mandalına basılır. K3-PT2 potansiyometresi K5-C30 trimeri ile RF çıkış gücü 10W (25W Güç Yükselteç Kartı takılmış telsiz için 25W) oluncaya kadar ayarlanır.

10.19. Anten konnektörüne bağlı RF yük çıkarılır ve Bas/Konuş mandalına basılarak telsiz göndermeye geçirilir. RF güçmetrede giden ve yansıyan RF güç, yüksek güçte  $5\pm0,5$ W (25W telsizde  $7\pm0,2$ W); düşük güçte  $1,5\pm0,5$ W (25W telsizde  $4\pm0,5$ W) olacak şekilde PT4 potansiyometresi ile ayar yapılır. Ön panelde sıvı kristal gösterge üzerinde de yansıyan güç olduğunu bildiren "ARZ ANT (Arızalı Anten)" uyarısı gözlenmelidir. RF yük yerine takıldığından RF güçmetrede yüksek güçle gönderme kanalı ise tekrar 10W (25W telsiz için 25W), düşük güçte gönderme kanalı ise 2W (25W telsiz için 10W) olmalıdır. Düşük güçte gönderilen kanalda çekilen akım  $1\pm0,2$ A (25W çıkış gücü olan telsiz için  $4,5\pm0,5$ A) yüksek güçle gönderilen kanalda çekilen akım ise  $2,2\pm0,3$  (25W telsizde  $6,0\pm1$ A) olmalıdır.

10.20. Yüksek güçle gönderme yapılan bir telsizde frekans aralığına göre ölçülmesi gereklili çıkış gücü, giden güç örneklemeye, yansıyan güç örneklemeye ve güç denetim gerilimleri Tablo: 4.18'deki gibi olmalıdır.

TABLO : 4.18

Frekans Aralığı (MHz)	Çıkış Gücü (W)	Giden Güç Örneklemme K3-J5-6 (V)	Yansıyan Güç Örneklemme K3-J5-8 (V)	Güç Denetim Gerilimi K3-J5-8 (V)
406-470	10±1	5±1	3,2±0,2	5±1
406-470	24±1	7±1	4,0±0,5	7±1,5

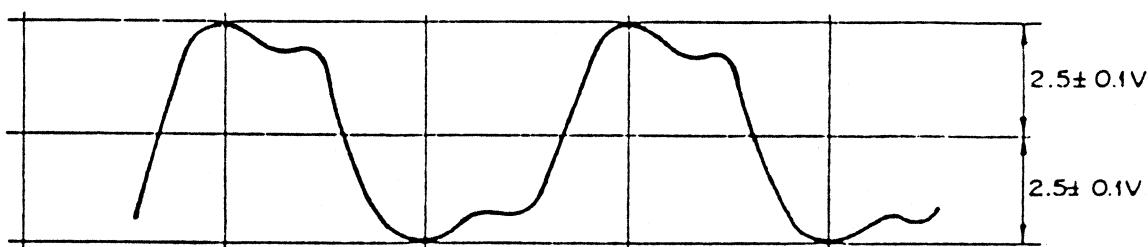
## F. GÖNDERME SES HATTI (MODÜLASYON AYARLARI) :

10.21. Ses işaret üreteci  $100\mu F/50V$  kondansatör üzerinden ön paneldeki mikrofon konnektörüne (K7-J1.1) bağlanır. Osiloskop AT2'ye, modülasyon analizörü de 40dB zayıflatıcı üzerinden anten konnektörüne bağlanır. K3-Kartındaki PT3 potu saat yönünde sonuna kadar çevrilir. Ses işaret üreteci çıkışı 1KHz, 2,0V rms'e ayarlanarak telsiz ton kodsız bir kanalda göndermeye geçirilir. Modülasyon analizöründe 4,6KHz sapma (herhangi bir kanalda Ton Kod Susturma varsa 4,2KHz sapma) ölçülecek şekilde RF-Kartında MAKSİMUM SAPMA (PT202) ile ayar yapılır. 12,5KHz kanal aralığı için 2,3KHz (herhangi bir kanalda Ton Kod Susturma varsa 2,1KHz)'e ayarlanmalıdır.

10.22. Ses işaret üreteci çıkışı 1KHz, 200mV rms yapılarak telsiz tonsuz kanalda göndermeye geçirilir. K3-Kartında PT3 potansiyometresi ile osiloskopta 3V tepeden tepeye düzgün bir sinüs işaretini gözlenecek şekilde ayar yapılır. Bu durumda modülasyon analizöründe  $3KHz \pm 100Hz$  sapma ölçülmelidir. 12,5KHz kanal aralığı için  $1,5KHz \pm 50Hz$ 'e ayarlanmalıdır.

10.23. Ses işaret üretici çıkışı 10mV rms adımlar halinde artırılır. Osiloskopta gözlenen işaret alttan ve üstten kesilmeye aynı anda başlamalıdır. Bu durumda ses işaretin üretici çıkış seviyesi  $240 \pm 10$ mV rms olmalıdır.

10.24. Ses işaret üretici çıkışı 1KHz, seviyesi 2,0V rms yapılır. Osiloskopta aşağıdaki gibi bir dalga şekli gözlenmelidir.



10.25. Ses işaret üretici çıkışı 1KHz, 0V rms yapılarak 47 kOhm dirence seri 1uF kondansatör üzerinden K3-TN2'ye uygulanır. Telsizin ton kodu programlanmış bir kanalı seçilerek, göndermeye geçirilir. Modülasyon analizöründe 750Hz sapma ölçülecek şekilde ses işaretin üretici artırılarak çıkış frekansı 60Hz yapılır. Modülasyon analizöründe 750Hz sapma ölçülecek biçimde RF-Kartındaki MODÜLASYON DÜZELTME POTU (PT201) ile yapılır.

10.26. Ses işaretin üretici frekansı tekrar 1KHz yapılır. Modülasyon analizöründe ölçülen sapmanın  $750\text{Hz} \pm 10\text{Hz}$  olduğu gözlenmelidir. Değilse RF-Kartında PT202 potu ile ayarlanmalıdır.

10.27. Maksimum sapma ile modülasyon düzeltme ayarı birbirini etkilemektedir. Bu ayarlar birlikte ve sıralamalı olarak 10.27, 10.28 maddeleri tekrarlanarak modülasyon düzgünliği sağlanmalıdır. Maksimum sapma ayarı ile modülasyon düzeltme ayarları modülasyon duyarlığını etkilediğinden, öncelikle modülasyon sınırlaması ve düzgünlik ayarı daha sonra da modülasyon duyarlılık ayarı yapılmalıdır. İşlem tamamlandıktan sonra ses işaret üretici ön paneldeki mikrofon konnektörüne (K7-J1.1) bağlanarak;

- 1kHz, 200mV rms için  $3\text{kHz} \pm 100\text{Hz}$  (12,5kHz kanal aralığı için  $1,5\text{kHz} \pm 50\text{Hz}$ ) sapma
- 1kHz, 2V rms için  $4,6\text{kHz} \pm 100\text{Hz}$  (12,5kHz kanal aralığı için  $3,2\text{kHz} \pm 50\text{Hz}$ ) sapma
- Ton Kod Susturma varsa  $4,2\text{kHz} \pm 100\text{Hz}$  (12,5kHz kanal aralığı için  $2,3\text{kHz} \pm 50\text{Hz}$ ) sapma sağlandığı gözlenmelidir.

#### G. GÖNDERMEC SES FREKANS TEPKESİ TESTİ:

10.28. Ses işaret üretici mikrofon konnektörüne bağlanır. Anten çıkıştı 50 Ohm/40dB zayıflatıcı ile modülasyon analizörüne, modülasyon analizörünün ses frekans çıkıştı (AF OUT) üzerinden de ses frekans analizörüne bağlanır. Telsiz göndermeye geçirilir. Ses işaret üretici çıkıştı 1KHz yapılır. Analizör çıkıştı modülasyon analizöründe 1,5KHz sapma okunacak biçimde ayarlanır. Ses analizörü ile ölçülen seviye 0,0dB referans alınır. Ses analizörü sırasıyla 300Hz ve 3KHz yapılarak Tablo: 4.19'daki değerler ölçülmelidir. 12,5kHz kanal aralığı için ses işaret üretici çıkıştı 0,5kHz, modülasyon analizörde ölçülen sapma 0,75kHz yapılır.

TABLO : 4.19

300 Hz	-10,5 (-3/+1) dB
1 KHz	0,0 dB
3 KHz	+9,5 (-3/+1) dB

**GENEL BİLGİLER VE KULLANIM**

**BÖLÜM 1**

**MONTAJ**

**BÖLÜM 2**

**ÇALIŞMA İLKELERİ**

**BÖLÜM 3**

**BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA**

**BÖLÜM 4**

**ŞASE**

**BÖLÜM 5**

**KARTLAR**

**BÖLÜM 6**

**EKLER**



ASELSAN MV4822/MV4826 VHF-UHF/FM  
MİKROBİLGİSAYAR DENETİMLİ SENTEZÖRLÜ ARAÇ TELSİZİ

BÖLÜM 5

ŞASE

1. GİRİŞ

1.01. ASELSAN MV4822 tipi telsiz 146-174 MHz VHF, MV4826 tipi telsiz 406-430 MHz, 440-470 MHz frekans bantlarında çalıştırılmak üzere tasarlanmış cihazlardır. Telsiz şasesinde K3 ve K4 Kartları, ön panel modülü ve arka panel modülü bulunmaktadır. Ön panel, arka panel, K4-RF Kartı K3 Kartı birbirlerine konnektörlerle bağlıdır. Ön panel şaseye önden iki vida ile, arka panel şaseye soğutucu üzerinden iki vida ile bağlıdır. Telsizin dış kapağı tek parçadır ve ancak ön panel çıkarıldıkten sonra şaseden çekilerek çıkarılabilir.

1.02. MV4822/MV4826 Araç Telsizinin bazı kontrol ve işaretleri arka panel de Aksesuar Konnektörüne (K3-J4) taşınmıştır. K3-J4 Aksesuar Konnektörü;

- J4.1 Hoparlör bağlantısı
- J4.2 Toprak
- J4.3 RS232 Seri bilgi giriş
- J4.4 RS232 Seri bilgi çıkış
- J4.5 Telsiz dışındaki bir uyarı mekanizmasını çalıştırmak için Alarm Çıkışı
- J4.6 Telsizin acil çağrıyı telsiz dışındaki bir düğmeden gönderebilmesi için giriş
- J4.7 Aracın kontak anahtarı açıldığından telsizin gönderme yapma izni alması için bağlantı
- J4.8 13,6V akü gerilimi çıkışı
- J4.9 Bas/Konuş bilgisi

1.03. Araç telsizinin Açma/Kapama ve ses-ayar düğmesi, monitör tuş-susturma iptal tuşu, kanal seçme tuşları, opsiyon seçme, programlama ve çalıştırma tuşlarının hepsi ön paneldedir. Ayrıca ön panelde durum bilgilerini kullanıcıya gösteren sıvı kristal gösterge bulunmaktadır. Ön panelde ayrıca alma, gönderme ve çağrı uyarı LED'leri bulunmaktadır. Ön panel tuş ve göstergeleri ışıklıdır.

1.04. Arka panelde K5-RF Güç Yükselteç Kartı bulunmaktadır. Güç Yükselteç transistörleri soğutucu üzerindedir. Arka panelde kullanılan kanatlı soğutucular ile bu kartların soğutulması sağlanır.

1.05. Telsizde kullanılan kartlarla ilgili bilgiler BÖLÜM 7'de verilmiştir.

## 2. BAĞLANTILAR

2.01. MV4822/MV4826 telsizinde ön panelde K1-Gösterge Kartı, K7-Mikrofon Kartı, Aç-Kapa/Ses Ayar Düğmesi ile K3-Denetim Kartı arasındaki bağlantı K2-Geçiş Kartı ile yapılmıştır.

2.02. K5-Güç Yükselteç Kartı terminalleri K3-Denetim Kartına K3-J5 ile, K4-RF Kartı K4-J4 ve K4-J3 konnektörleri K3-Denetim Kartına K3-J3 ve K3-J4 ile, K2-Geçiş Kartı K2-J1 konnektörü K3-Denetim Kartına K3-J1 ile bağlıdır.

Konnektörlerin birbirleri ile olan bağlantıları ve bu bağlantıların işlevleri BÖLÜM 6'da her kartın sonundaki Tablolarda verilmiştir.

2.03. Şase bağlantıları Şekil 5.1'de verilmiştir.

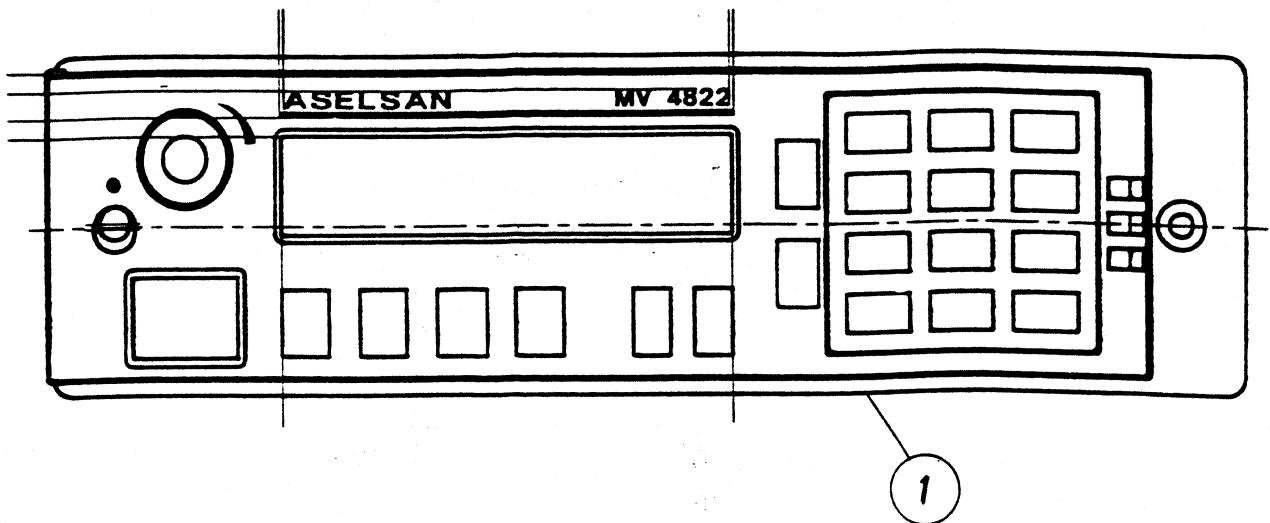
## 3. PARÇA LİSTESİ

3.01. Şase parça listesi Tablo 5.1'de verilmiştir.

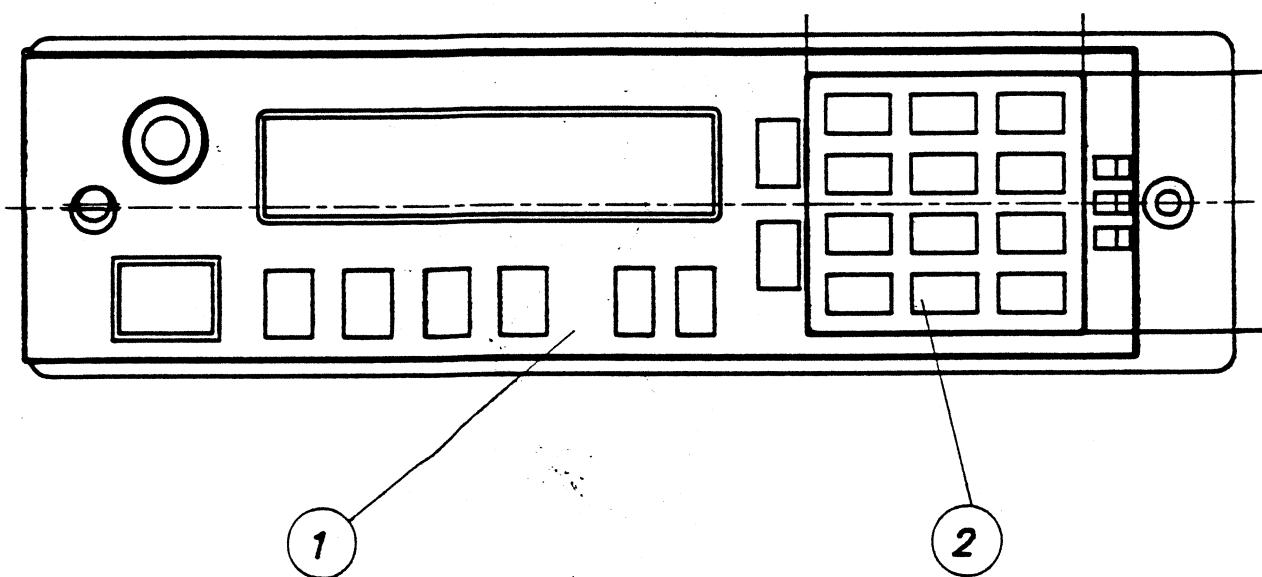
## 4. ŞEKİLLER

4.01. Şase dış, ön, arka ve açık görünümü sırasıyla Şekil 5.2, Şekil 5.3, Şekil 5.7, Şekil 5.9 da verilmiştir.

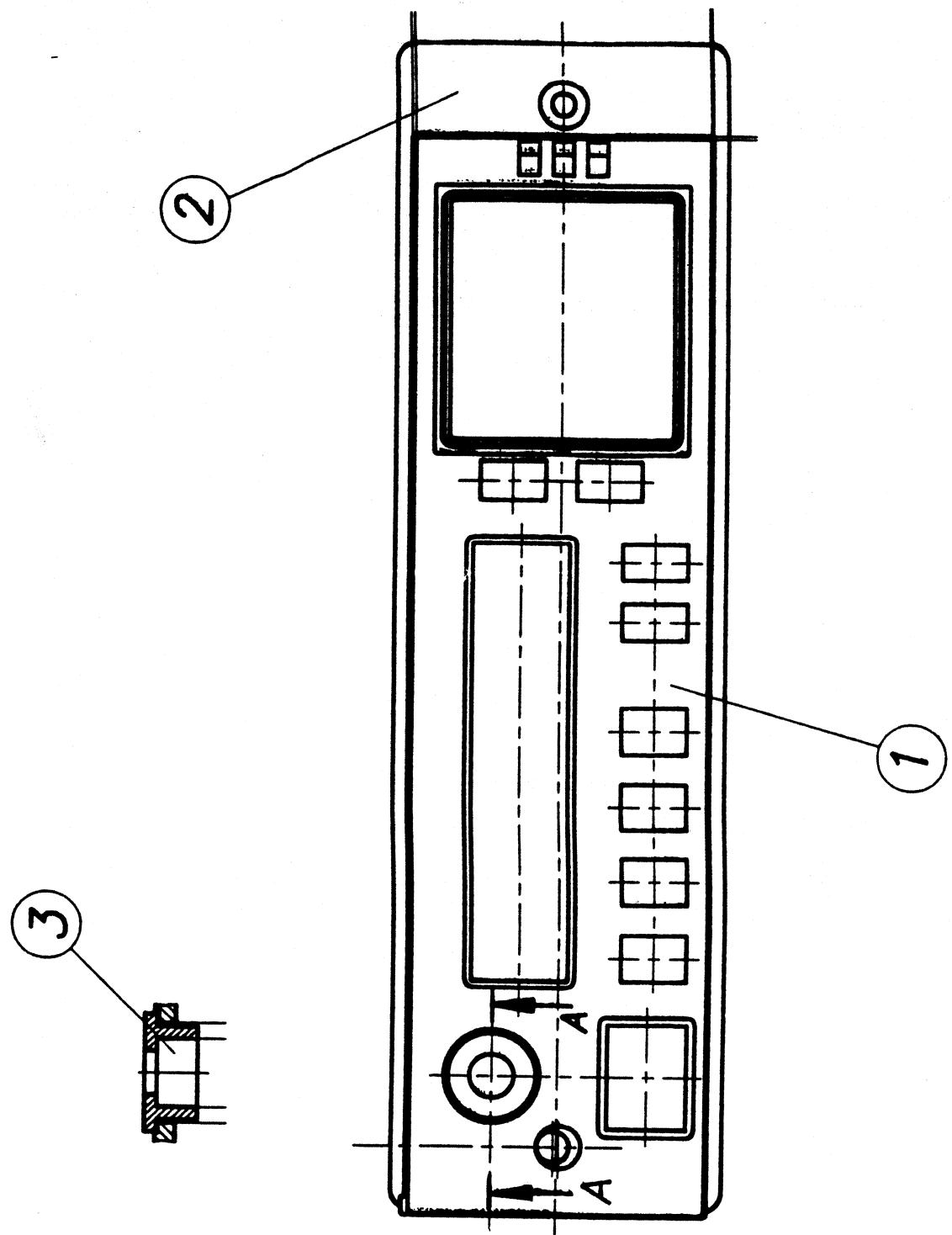
4.02. Araç Telsizi mikrofonu ve konnektörü Şekil 5.13'de verilmiştir.



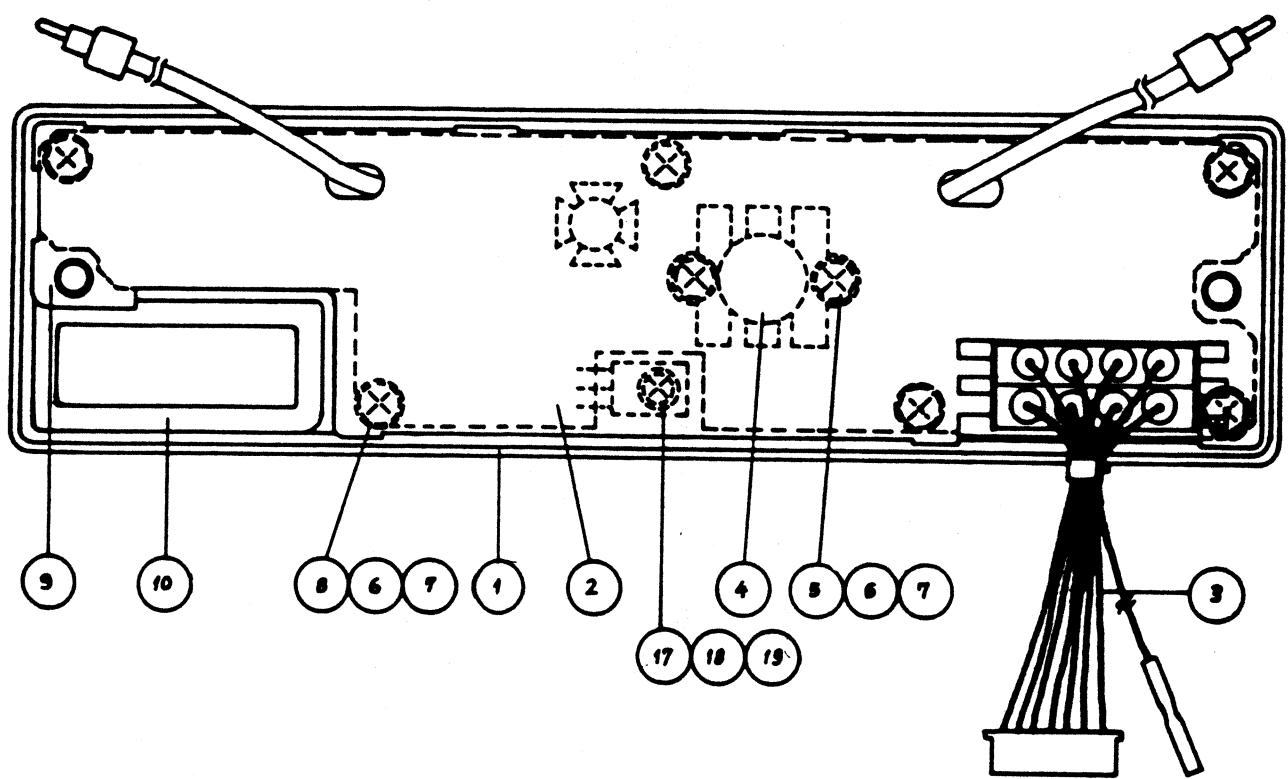
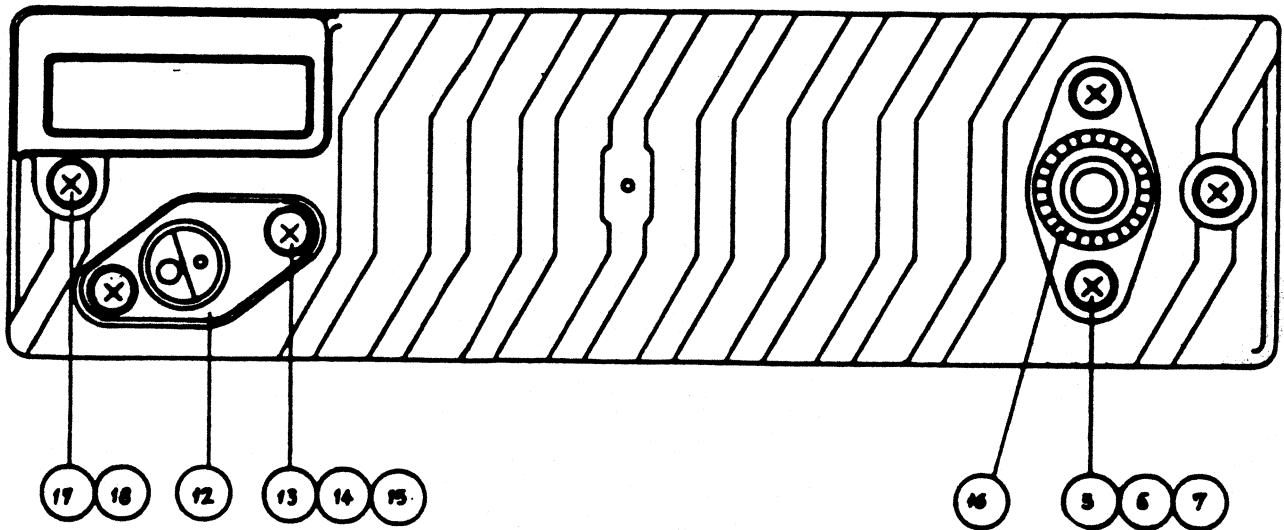
ŞEKİL : 5-4 MV4822 BASKILI PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



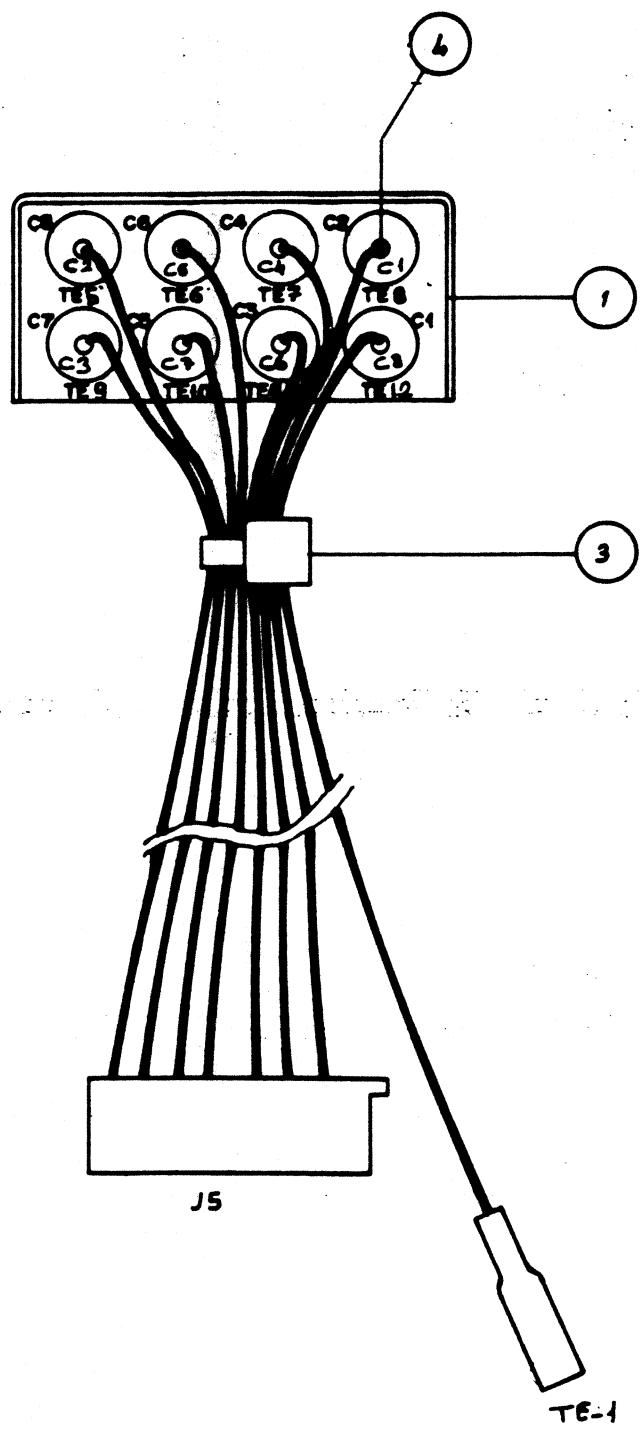
ŞEKİL : 5-5 TUŞ TAKIMI KAPAKLI PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



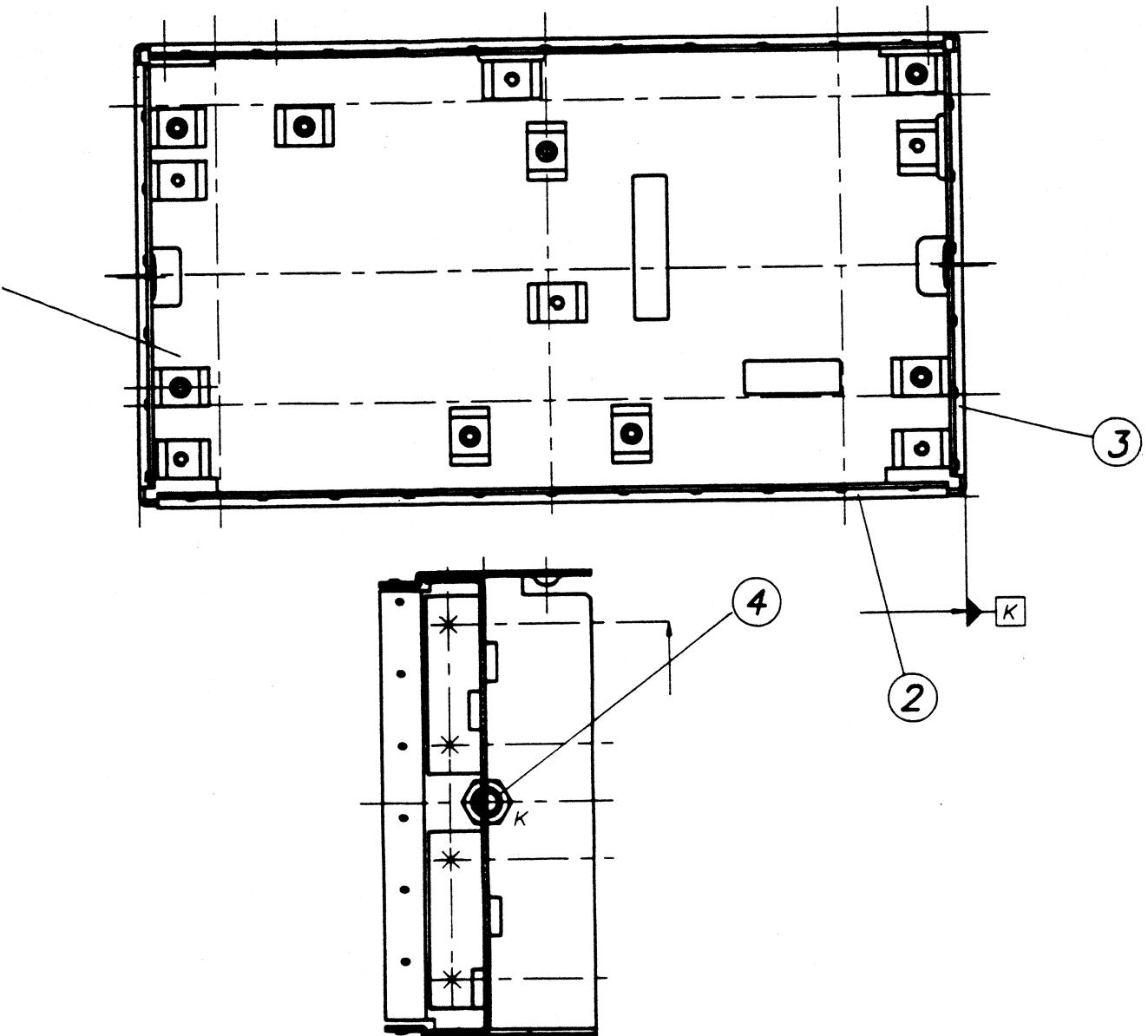
ŞEKİL : 5-6 KAYNAKLI ÖN PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



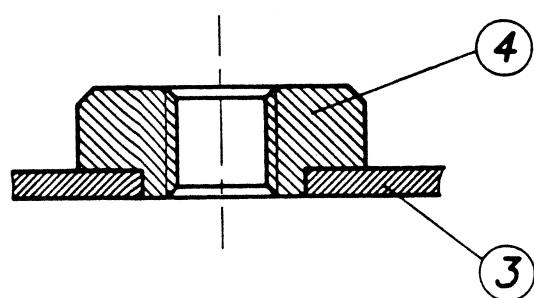
ŞEKİL : 5-7 ARKA PANEL TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



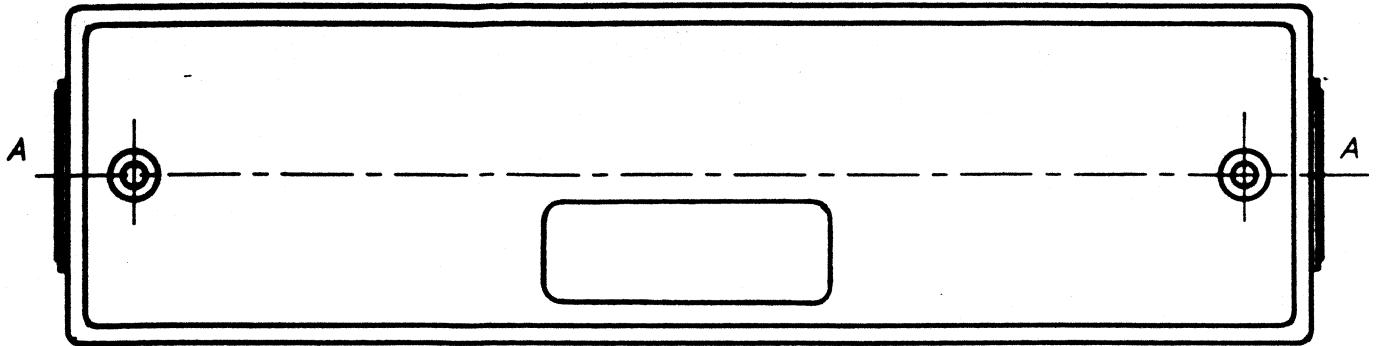
ŞEKİL : 5-8 FİLTRE TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



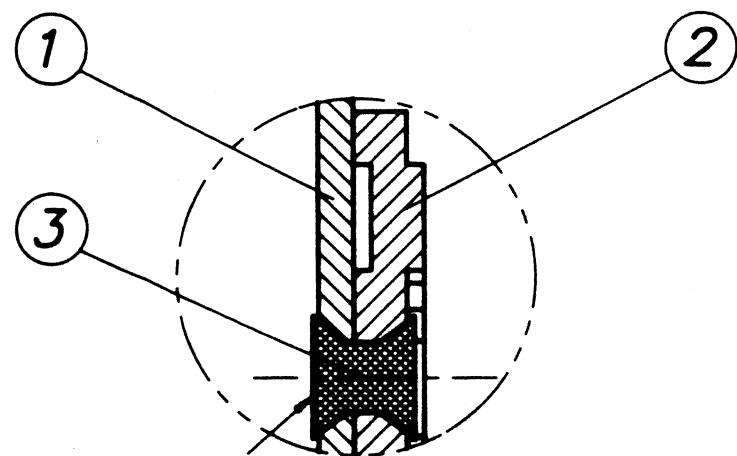
K DETAYI / DETAIL K



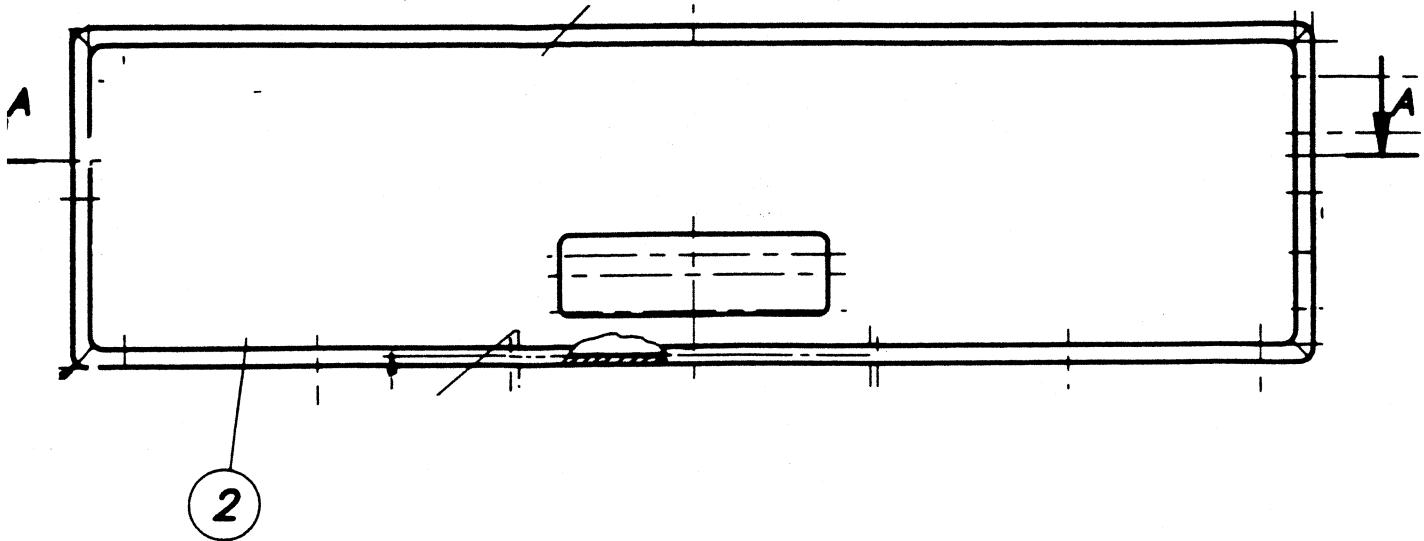
ŞEKİL : 5-10 ŞASE TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



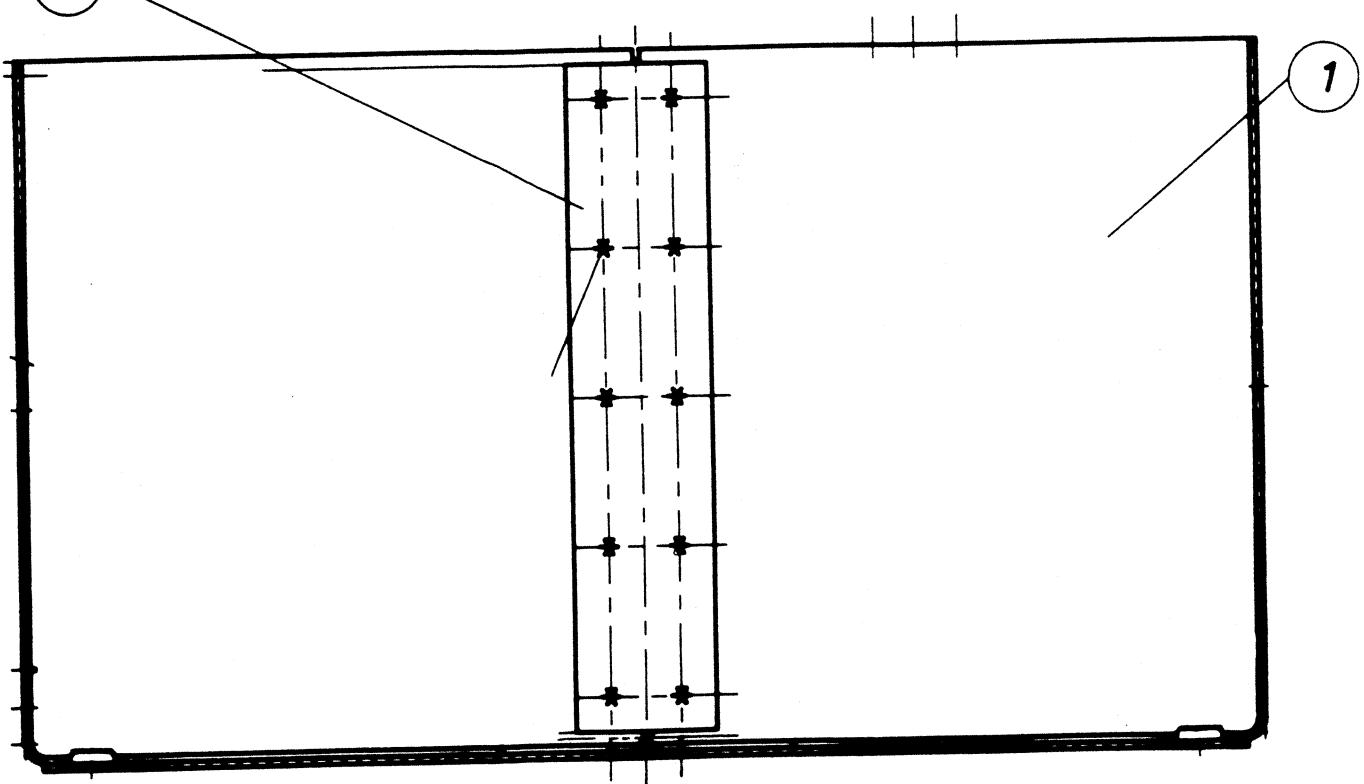
A DETAYI / DETAIL A



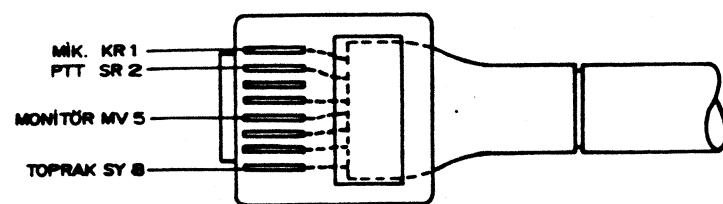
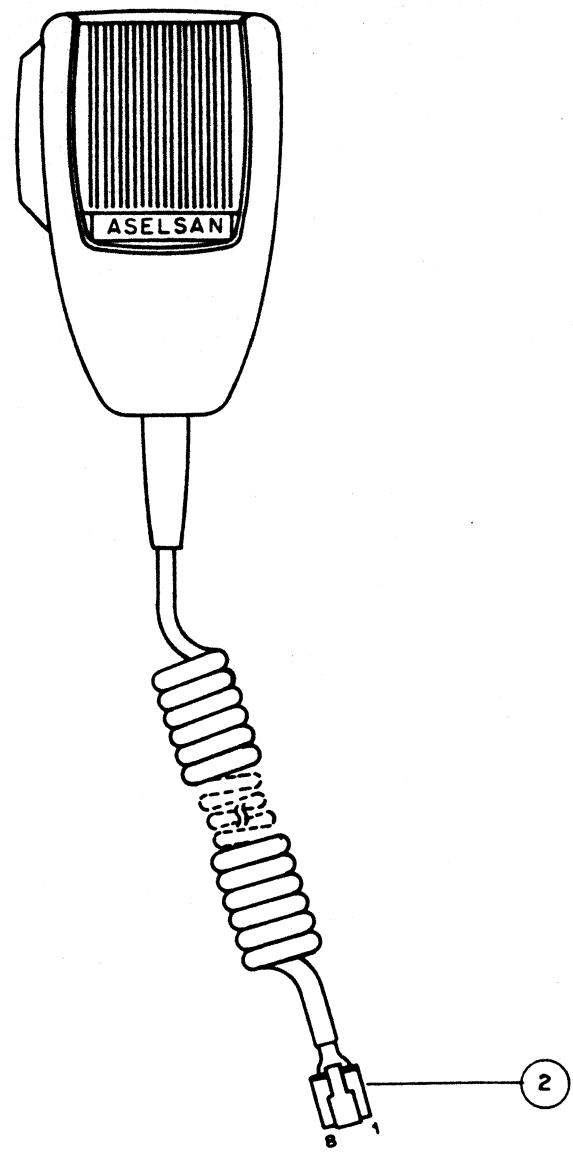
ŞEKİL : 5-11 KAPAK TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



*A-A KESİTİ / SECTION A-A*



ŞEKİL : 5-12 KAYNAKLI KAPAK TAKIMI YERLEŞİM ŞEMASI



KNM 2 NİN DETAYI

ŞEKLİ: 5.13 ARAÇ TELSİZİ MİKROFONU VE KONNEKTÖRÜ

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
3	6009 0519 4007	TUŞ PLASTİK III	-
2	6003 0519 4005	KAPAK ARKA	42
2	5999 9919 5007	TAKIM BD K7 MİKROFON KARTI(*)	44
2	5996 0119 5005	TAKIM KABLO	45
3	MS3367-4-9	TUTUCU KABLO	-
2	6013 0519 4001	FİLM 70X18	46
2	5304 1251 2903	VİDA SAÇ SİL MER YIL STNI 2.9X9.5	47
2	5905 9996 5030	POTANS KARB LOG 50K RV6	PT1
1	5999 9019 4002	TAKIM ARKA PANEL VHF 25W(**)	2
2	6010 0519 4002	ARKA PANEL İŞLENMİŞ	1
2	5999 9919 4002	TAKIM BD K5 GÜC YÜK. KARTI (*)(**)	2
2	5999 9019 5004	TAKIM FİLTRE	3
3	6040 0519 4001	TUTUCU GEÇİŞ KONDANSATÖR	1
3	5996 0119 5003	TAKIM KABLO	3
4	5936 5500 8990	KONN YUVA RECEP 8S	-
4	5941 2480 0000	TERMINAL CRIMP AWG 24-30	-
4	MS3367-4-9	TUTUCU KABLO	-
4	MP-0286	TERMINAL CRIMP AWG 18-22	-
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C1
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C2
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C3
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C4
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C5
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C6
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C7
3	5910 7583 3110	KOND GEÇİŞ 330P 160V	C8
3	3522 0740 0010	LEHİMLEME YAYI 1.5MM	4
2	5307 1206 0308	VİDA SİL MER YIL STL ST M3X8	5
2	5312 1006 0314	PUL YAYLI STL ST 3X6.2X0.8	6
2	5312 0006 0316	PUL STL ST 3X7X0.5	7
2	5307 1206 0306	VİDA SİL MER YIL STL ST M3X6	8
2	6003 0519 4014	SOĞUTUCU KAPAK	9
2	6009 0519 4031	LASTİK TOZ 122X8X3.2	10
2	5936 0500 1210	KONN YU PLUG 2P	12

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
2	5307 1267 0308	VİDA SİL MER YIL STL ST SY M3X8	13
2	5312 0018 0316	PUL STL ST SY CR 3X7X0.5	14
2	5312 1018 0314	PUL YAYLI STL ST SY CR 3X6.2X0.8	15
2	5936 3280 2210	KONN UHF DİŞİ	16
2	5307 1206 9210	VİDA SİL MER YIL STL ST M2.5X10	17
2	M05-0007-003	PUL YAYLI ST CD NO 4X0.275X0.040	18
2	M08-0001-050	ARALAYICI TRANSİSTÖR	19
1	5999 9019 4001	TAKIM ŞASE VHF(**)	3
2	6030 0519 4004	TAKIM ŞASE	1
3	6003 0519 4009	ŞASE ORTA	1
3	6003 0519 4010	ŞASE YAN I	2
3	6003 0519 4008	ŞASE YAN II	3
3	6005 0515 4016	SOMUN KAYNAK	4
2	5999 9919 5003	TAKIM BD K3 KONTROL KARTI(*)	2
2	5999 9919 4001	TAKIM BD K4 RF KARTI(*)(**)	3
2	5307 1206 0306	VİDA SİL MER YIL STL ST M3X6	4
2	5312 0006 0316	PUL STL ST 3X7X0.5	5
2	5312 1006 0314	PUL YAYLI STL ST 3X6.2X0.8	6
2	5307 1206 0308	VİDA SİL MER YIL STL ST M3X8	7
1	6030 0519 4012	TAKIM KAPAK	4
2	6030 0519 4011	TAKIM KAPAK KAYNAKLI	1
3	6003 0519 4002	KAPAK	1
3	6003 0519 4017	KAPAK 43X171	2
3	6040 0519 4009	PLAKA 20X95	3
2	6005 0518 0072	PUL BAĞLAMA I	2
2	6005 0518 0070	PERÇİN HAVSA DÜZ BAŞLI 2X4	3
1	6003 0519 4007	KAPAK ŞASE	5
1	9906 0519 4003	ETİKET STOK MV 4822	6
1	9906 0517 5024	ETİKET TANITIM	7
1	5307 1218 0328	VİDA SİL MER YIL STL ST SY M3X28	8
1	5307 1218 0330	VİDA SİL MER YIL STL ST SY M3X30	9
1	5312 1018 0314	PUL YAYLI STL ST SY CR 3X6.2X0.8	10

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5312 0018 0313	PUL STL ST SY CR 3X6X0,5	11
1	6008 0616 4001	O-RING 2,5X1,9	12
1	2522 6630 2003	PERÇİN OLUKLU ST CU NI 1,4X4	13

\* : Bu kartın malzeme listesi kendi adı altında hazırlanmış bölümde verilmiştir.

\*\* : MV4826 10W UHF/FM Araç Telsizi'nde bu malzemelerin stok numaraları farklıdır ve malzemelerin listesi aşağıda verilmiştir.

#### MV4826 UHF/FM ARAÇ TELSİZİ 10W (5820 4826 0001) FARK MALZEME LİSTESİ

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 9919 5002	TAKIM ARKA PANEL UHF 10W	
2	5999 9919 5005*	TAKIM BD K5 GÜC YÜKSELTEÇ KARTI	
1	5999 9919 5003	TAKIM ŞASE UHF	3
2	5999 9919 5004	TAKIM BD K4 RF KARTI	3

\*: Bu kartın malzeme listesi kendi adı altında hazırlanmış bölümde verilmiştir.

#### MV4826 UHF/FM ARAÇ TELSİZİ 25W (5820 4826 0002) FARK MALZEME LİSTESİ

STOK NO	TANIM
5999 9019 5051	TAKIM ARKA PANEL UHF 25W
5999 9919 5008	TAKIM BD K5 GÜC YÜKSELTEÇ KARTI 25W



**GENEL BİLGİLER VE KULLANIM**

**BÖLÜM 1**

**MONTAJ**

**BÖLÜM 2**

**ÇALIŞMA İLKELERİ**

**BÖLÜM 3**

**BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA**

**BÖLÜM 4**

**ŞASE**

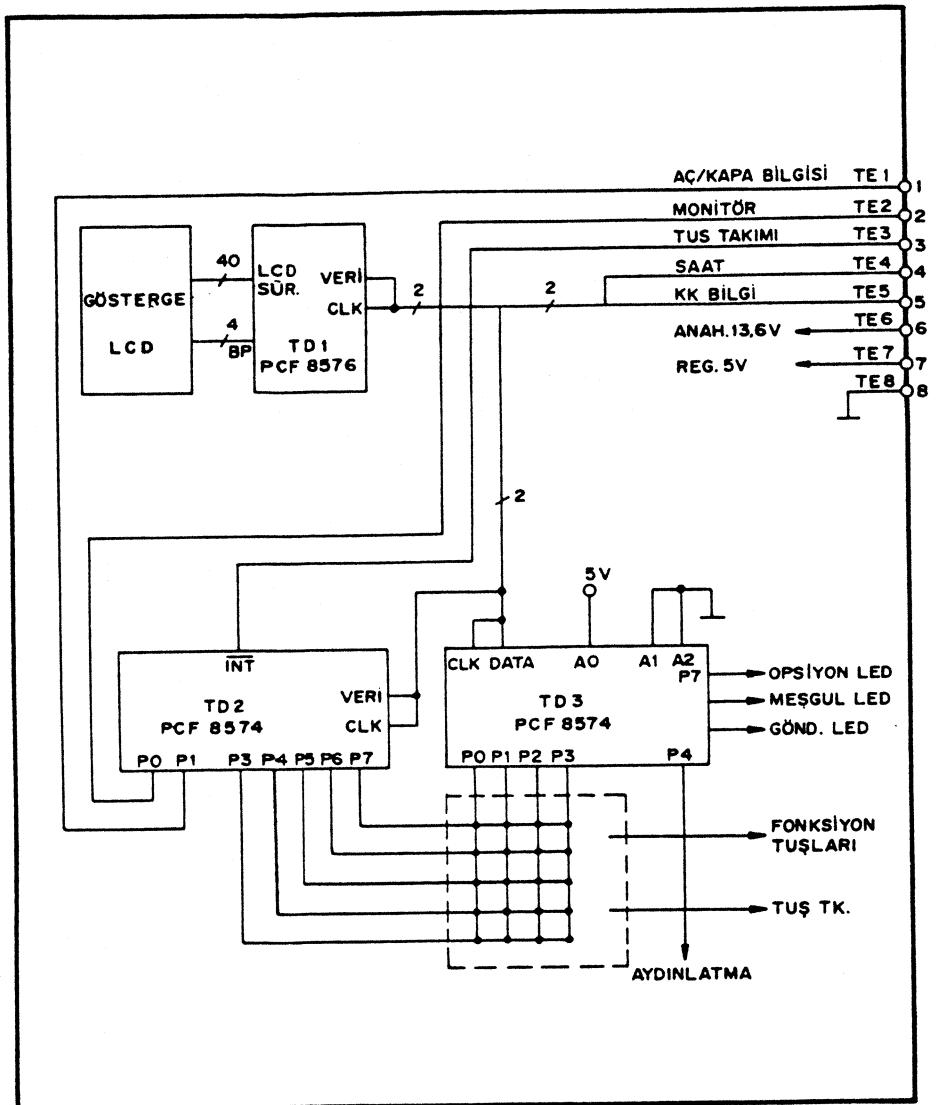
**BÖLÜM 5**

**KARTLAR**

**BÖLÜM 6**

**EKLER**





K1  
GÖSTERGE KARTI

5999 9919 5001



## K1 GÖSTERGE KARTI

### . GİRİŞ

1.01. K1-Gösterge Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K1 Gösterge Kartı telsizin çalışma ve arıza bilgilerini ekranda kullanıcıya bildirir. Aynı zamanda tuş takımından aldığı bilgileri mikroişlemciye iletir. Uyarı ışıklarını çalıştırır.

### !. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K1-Gösterge Kartı ara bağlantıları Tablo: 1'de verilmiştir.

### !. ŞEKİLLER

3.01. K1-Gösterge Kartı yerleşim şeması Şekil:6.2'de, devre şeması Şekil:6.1'de verilmiştir.

### !. ÇALIŞMA İLKELERİ

K1-Kartı iki IIC veri yolu çevre denetleyici TD2 ve TD3 tümleşik devreleriyle TD1 sıvı kristal sürücü devresinden oluşur. K1-Gösterge Kartına TE6 üzerinden 13,6 VDC gerilim ve TE7 ile 5 VDC gerilim uygulanır. 5 VDC gerilim tümleşik devrelerin besleme gerilimidir. 13,6 VDC ise ön panel aydınlatma lambalarını çalıştırma bilgisini kullanılır. Mikroişlemci IIC veri yolu üzerinden çalışma bilgisini gönderir. Bunun üzerine TD3-P4 çıkıştı toprağa çekilerek TR1 ve TR2 transistörleri anahtarlanır. Gösterge lambaları TR2'nin iletme geçmesiyle ışımaya başlar. TD3 ayrıca opsiyon, meşgul ve gönderme yapıldığını gösteren LED'leri de çalıştırır. Gönderme yapıldığında TD3-P7 çıkışını toprağa çekerek LA3 LED'ini ışıtır. Kanal aktif bilgisini alınca da TD3-P6 çıkışını toprağa çekerek LA2 LED'ini ışıtır. Telsize Seçmeli Çağrı Kod Çözme Opsiyon Kartı eklendiğinde ve seçmeli çağrı geldiğinde TD3-P5 çıkışını ile LA1'i ışıtır.

Tuş takımı kullanıldığından mikroişlemciye INT. çıkıştı ile tuş takımı bilgisi iletilir. Tuş takımından girilen bilgi ise IIC veri yolu üzerinden mikroişlemciye ulaşılır. Ayrıca aç/kapa anahtarı ve mikrofondaki monitör anahtarı TD2 Tümleşik Devresine uygulanır.

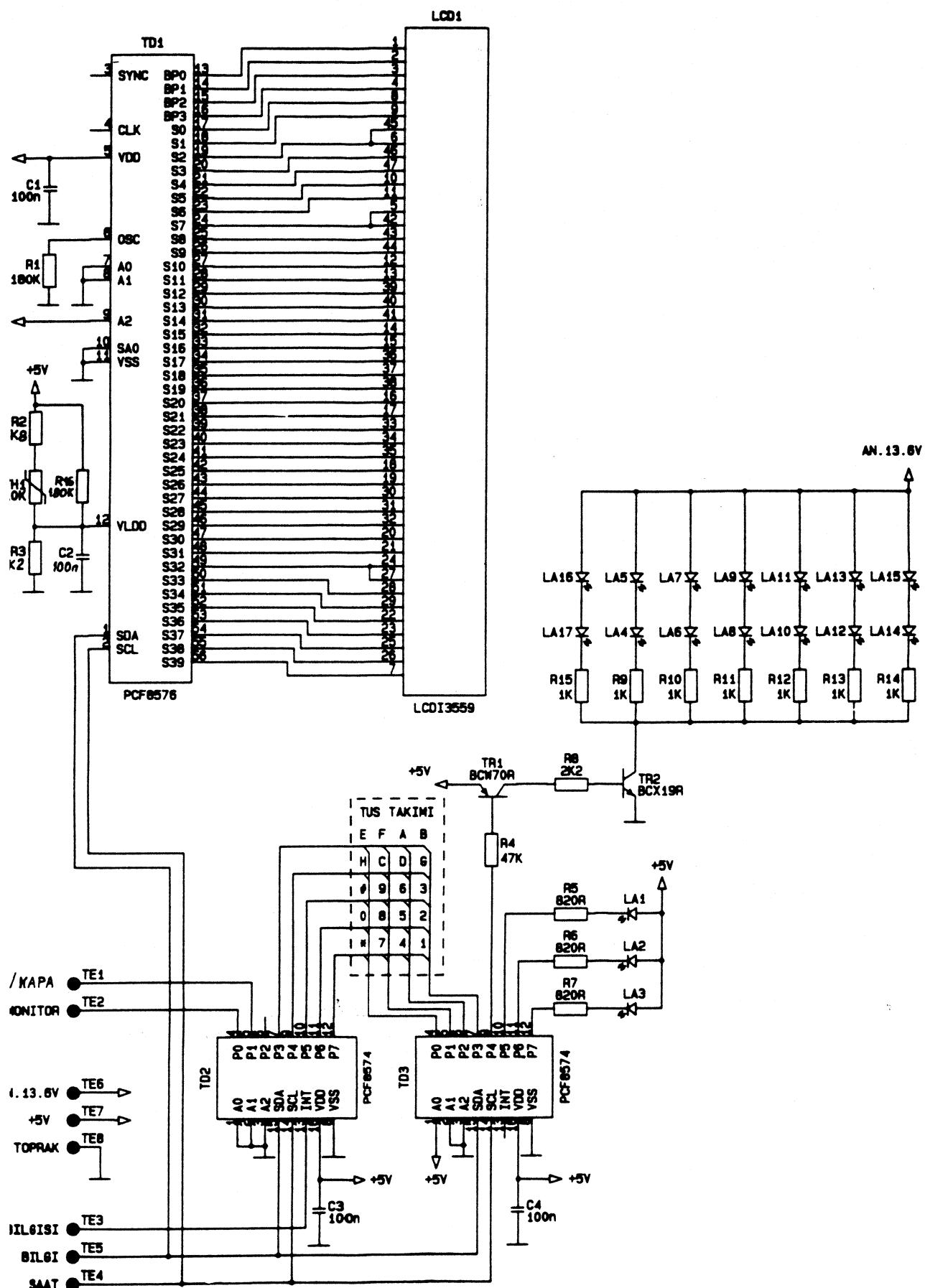
TD1, IIC veri yolu üzerinden aldığı seri verileri sıvı kristal göstergede üzerinde kullanıcıya ileter. TH1, TD1'in çalışmasının sıcaklık değişimlerinden etkilenmemesi için kullanılmaktadır.

TABLO : 1 - K1 Göstergə Kartı Ara Bağlantıları

Terminal	İşlev	Nereden	Nereye
TE1	Aç/kapa bilgisi	K2J2-1	
TE2	Monitör tuşu bilgisi	K2J2-2	
TE3	Tuş takımı bilgisi		K2J2-3
TE4	IIC saat	K2J2-4	
TE5	Ön panel bilgisi (KK veri)		K2J2-5
TE6	Anahtarlı 13,6 VDC	K2J2-6	
TE7	Regüleli 5 V DC	K2J2-7	
TE8	Toprak	K2J2-8	

## 5. MALZEME LİSTESİ

5.01 K1-Göstergə Kartı malzeme Listesi Tablo:2'de verilmiştir.



ŞEKİL : 6-1 K1 GöSTERGE KARTI DEVRE ŞEMASI

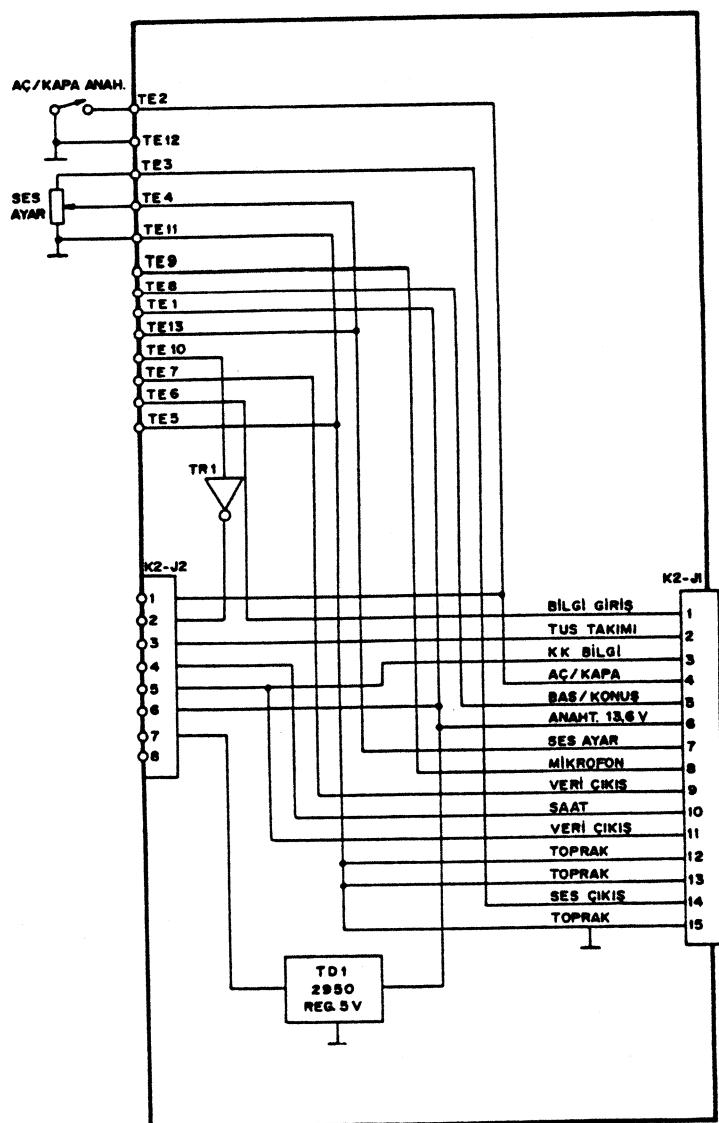


TABLO : 2 TAKIM BD K1 GÖSTERGE KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 5001)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 5001	BD KARTI K1 GÖSTERGE	1
1	6030 0519 4020	ÇERÇeve LCD	3
1	5996 0119 5004	TAKIM KABLO	4
2	5936 5500 8990	KONN YUVA RECEPt 8S	1
2	5941 2480 0000	TERMINAL CRIMP AWG 24-30	2
1	6005 0519 4005	ARALAYICI AYDINLATMA III	5
1		IŞIK DAĞITICI	6 *
1		KONN. ZEBRA UZUN LCD	7 *
1		KONN. ZEBRA KISA LCD	8 *
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C1
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C2
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C3
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C4
1	5905 4006 0184	DİRENÇ CHIP 180K %5 0.125W	R1
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R2
1	5905 4006 0122	DİRENÇ CHIP 1.2K %5 0.125W	R3
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R4
1	5905 4006 0821	DİRENÇ CHIP 820R %5 0.125W	R5
1	5905 4006 0821	DİRENÇ CHIP 820R %5 0.125W	R6
1	5905 4006 0821	DİRENÇ CHIP 820R %5 0.125W	R7
1	5905 4006 0222	DİRENÇ CHIP 2.2K %5 0.125W	R8
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R9
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R10
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R11
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R12
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R13
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R14
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R15
1	5905 4006 0184	DİRENÇ CHIP 180K %5 0.125W	R16
1	5961 0221 6070	TR PNP BCW70R SOT-23	TR1
1	5961 0221 7019	TR NPN BCX19R SOT-23	TR2
1	5961 5420 8576	TÜMLEŞ SAY 8576 CMOS LCD CONTR/DRI	TD1
1	5961 5185 7400	TÜMLEŞ SAY 8574 CMOS REM 8BIT I/O	TD2
1	5961 5185 7400	TÜMLEŞ SAY 8574 CMOS REM 8BIT I/O	TD3

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 5036 0103	TERMİSTÖR NTC 10K %5	TH1
1	5962 0900 0000	LED KR 3MM	LA1
1	5961 0904 3401	LED SR 3MM	LA2
1	5961 0900 3401	LED YŞ 3MM	LA3
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA4
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA5
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA6
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA7
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA8
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA9
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA10
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA11
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA12
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA13
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA14
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA15
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA16
1	5961 0906 5050	LED YŞ	LA17
1	6015 0519 4001	GÖSTERGE,LCD,YŞ 8 PAR.	LCD1

\* : 6, 7 ve 8 konum numaralı malzemeler '6015 0519 4001' stok numaralı malzeme ile birlikte bulunmaktadır.



**K2**  
**GEÇİŞ KARTI**  
**5999 9919 5002**



## K2-GEÇİŞ KARTI

### 1. GİRİŞ

1.01. K2-Geçiş Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. Bu kart üzerinde K3-Kontrol Kartındaki almaç/göndermeç devreleriyle bağlantıyı sağlayan geçiş devreleri bulunmaktadır. Aynı zamanda K1-Göstergə Kartı devreleri için gerekli 5V DC gerilim bu karttan sağlanır.

### 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K2-Geçiş Kartı ara bağlantıları Tablo: 1'de verilmiştir.

### 3. ŞEKİLLER

3.01. K2-Geçiş Kartı yerleşim şeması Şekil: 6.4'de devre şeması Şekil: 6.3'de verilmistir.

### 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

Kart üzerinde beş adet yüksek gerilim önleyici ve çift yönlü koruyucu zener diyon TZ1,TZ2,TZ3,TZ4,TZ5 bulunmaktadır. Mikrofon konnektöründen gelen bilgi giriş, bilgi çıkış, bas/konuş, mikrofon ve monitör bilgilerinin 20 VDC'yi geçmesi halinde devreleri korumak için bu çift yönlü koruyucular devreye girer ve gerilimin 20V'un üzerine çıkışmasını önler.

TR1 ve etrafındaki elemanlar evirici tampon yükselteç görevi yapar. Monitör tuşuna basıldığında TR2'nin bazına 0 VDC gelir, TR1 kesime giderek monitör tuşuna basıldı (5V) bilgisi üretir ve J2-2 terminali üzerinden K1 Kartında TD2 tümleşik devresinin P1 girişine gelir. TD2, IIC haberleşme yolu üzerinden "monitör tuşuna basıldı" bilgisini iletir.

K1-Gösterge Kartındaki devreler için gerekli 5 VDC gerilim K2-Geçiş Kartında TD1-Tümleşik Devresi ile sağlanır. K3-Kontrol kartından K2J1-6 üzerinden gelen anahtarlı 13,6 VDC TD1-Regülatörü ile 5 VDC'ye çevrilir ve K2J2-1 üzerinden K1-Gösterge Kartına uygulanır.

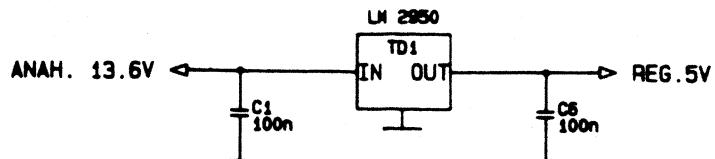
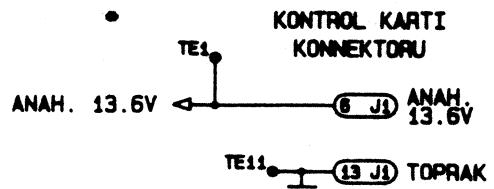
K2J2-5 üzerinden gelen ön panel denetim kutusu bilgisi IIC verisini taşır. K2-Geçiş Kartı üzerinde KK bilgi ve IIC veri olarak ayrılır. Ön panel denetim kutusu isteğe göre ayrılabilir ve kullanıcının istediği herhangi bir yere monte edilebilir. Denetim kutusunun cihazdan ayrı bir yere monte edilmesi halinde IIC veri yolundaki bilgilerin kablo üzerinde kayba uğramaması için tamponlanması gerekmektedir. KK bilgi çıkışını bu gibi durumlarda tampon girişi olarak kullanılır.

## 5. MALZEME LİSTESİ

5.01. K2-Geçiş Kartı malzeme listesi Tablo: 2'de verilmiştir.

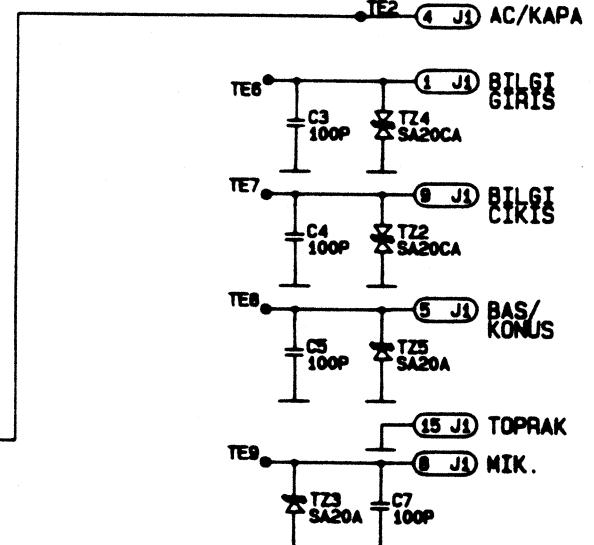
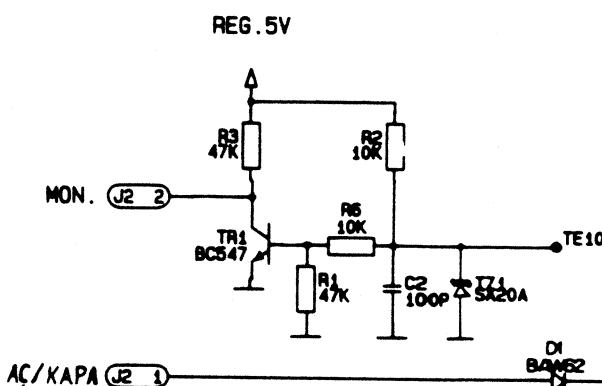
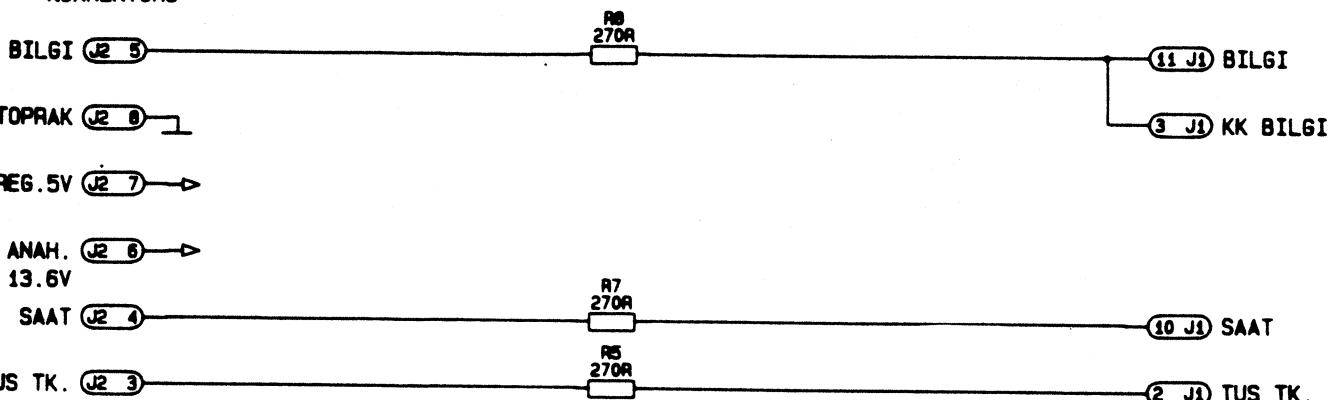
TABLO: 1 K2-GEÇİŞ KARTI ARA BAĞLANTILARI

TERMINAL NO	İŞLEV	NEREDEN	NEREYE
K2J1-1	Bilgi giriş (Programlama)	-	K3J1-1
K2J1-2	Tuş bilgisi	-	K3J1-2
K2J1-3	Kontrol Kutusu (KK) bilgisi	-	K3J1-3
K2J1-4	Aç/kapa bilgisi	-	K3J1-4
K2J1-5	Bas/konuş bilgisi	-	K3J1-5
K2J1-6	Anahtarlı 13,6 VDC gerilim	K3J1-6	-
K2J1-7	Ses ayar çıkış PT1-2	-	K3J1-7
K2J1-8	Mikrofon çıkış	-	-
K2J1-9	Bilgi çıkış (Program izleme)	K3J1-9	-
K2J1-10	IIC saat	K3J1-10	-
K2J1-11	IIC veri	K3J1-11	-
K2J1-12	Toprak	K3J1-12	-
K2J1-13	Toprak	K3J1-13	-
K2J1-14	Ses ayar giriş PT1-3	K3J1-14	-
K2J1-15	Toprak	K3J1-15	-
K2J2-1	Aç/kapa bilgisi	K1-TE1	-
K2J2-2	Monitör anahtarı	K1-TE2	-
K2J2-3	Tuş bilgisi	K1-TE3	-
K2J2-4	IIC saat	K1-TE4	-
K2J2-5	KK Bilgi	K1-TE5	-
K2J2-6	Anahtarlı 13,6 VDC gerilim	-	K1-TE6
K2J2-7	Regüleli 5 VDC gerilim	-	K1-TE7
K2J2-8	Toprak	K1-TE8	-
K2-TE1	Anahtarlı 13,6 VDC gerilim	-	K7-TE4
K2-TE2	Aç/kapa bilgisi	A1-TE5	K1-TE1 K3J1-4
K2-TE3	Ses ayar potu 3	-	PT1-3
K2-TE4	Ses ayar potu orta uç-2	PT1-2	-
K2-TE5	Toprak	-	K7-TE6
K2-TE6	Bilgi giriş (Program yazma)	K7-TE2	-
K2-TE7	Bilgi çıkış (Program okuma)	K7-TE3	-
K2-TE8	Bas/konuş bilgisi	K7-TE5	-
K2-TE9	Mikrofon ses giriş	K7-TE7	-
K2-TE10	Monitör bilgisi	K7-TE1	-
K2-TE11	Toprak (ses ayar)	-	PT1-1
K2-TE12	Toprak (aç/kapa anahtarı)	-	A1-5
K2-TE13	Ses çıkış	-	K7-TE8



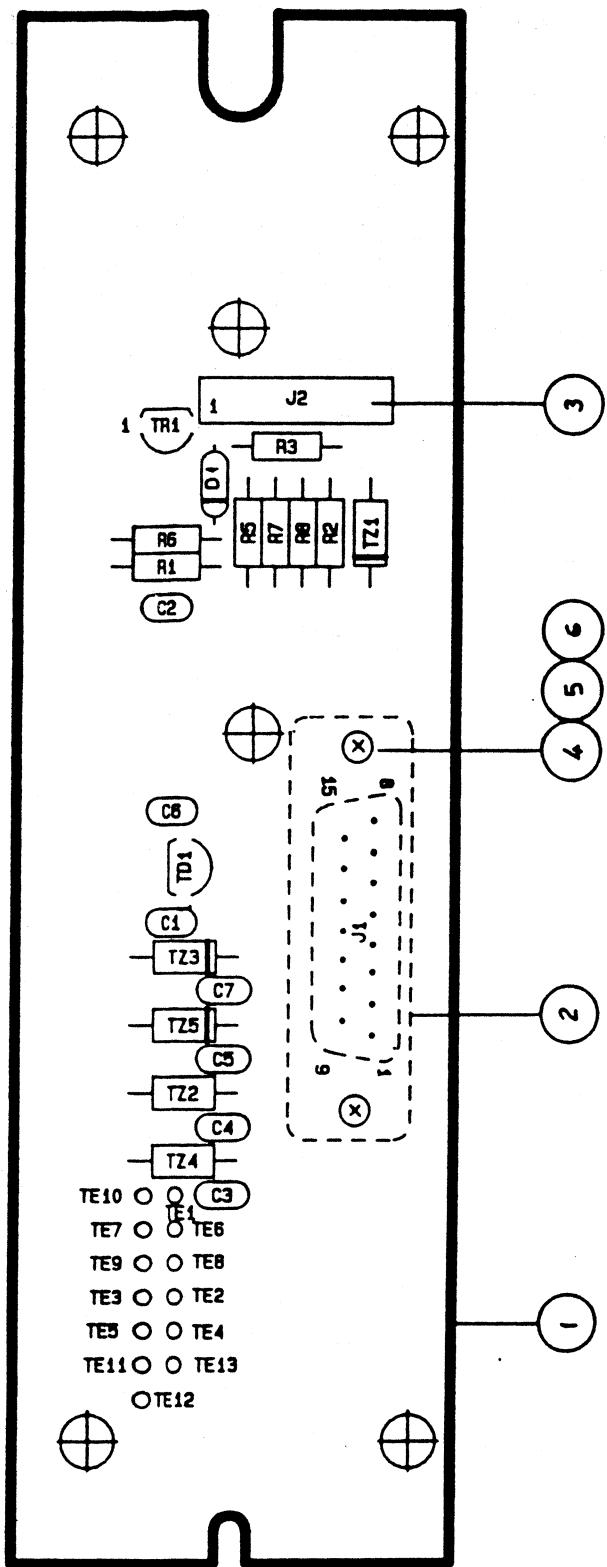
TE3 → (14 J1)  
TE4 → (7 J1) SES  
AYAR ORTA  
TE13 → (12 J1) TOPRAK

GOSTERGE KARTI  
KONNEKTÖRÜ



TE12 →

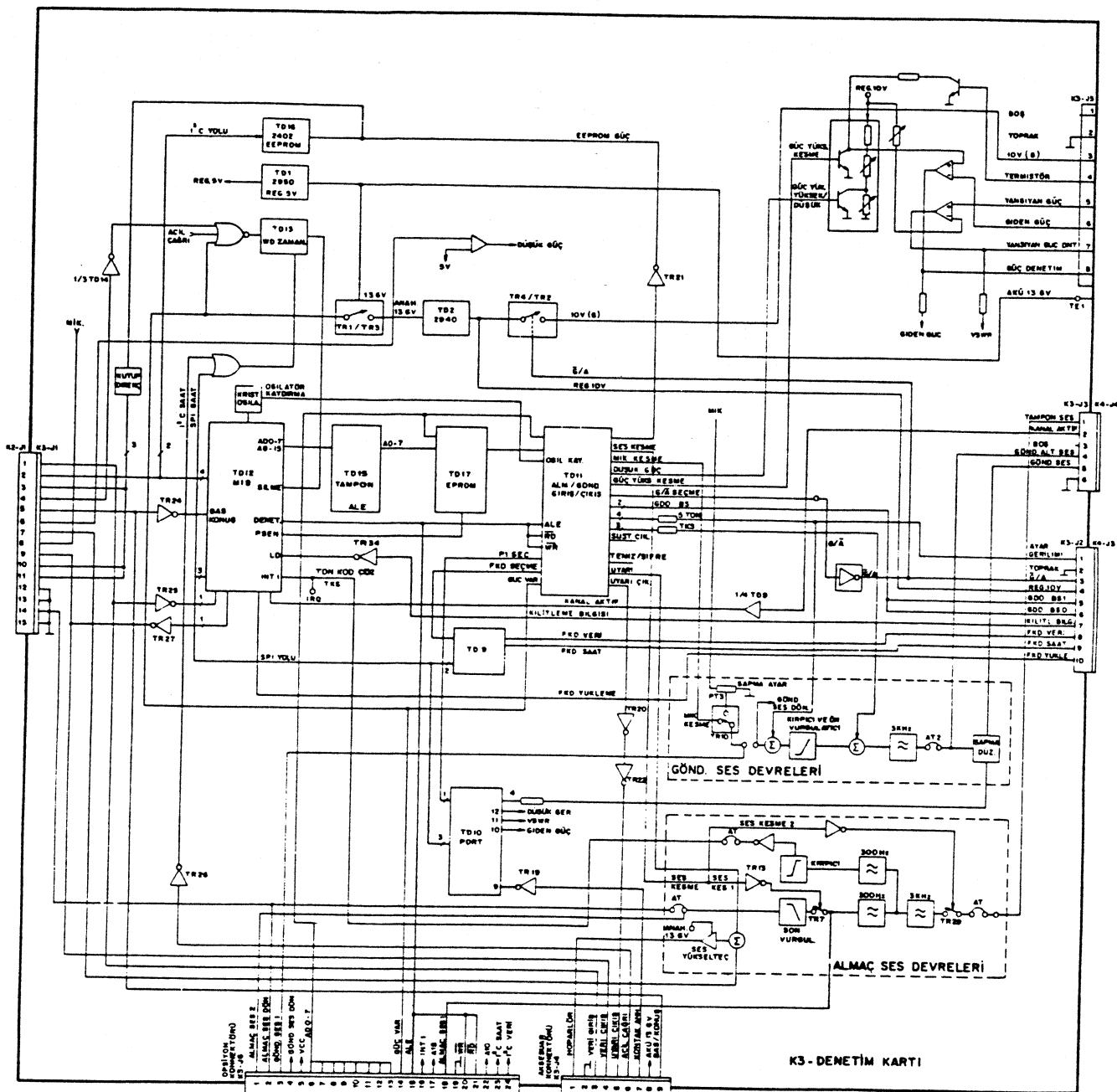
ŞEKİL : 6-3 K2 GEÇİŞ KARTI DEVRE ŞEMASI



ŞEKİL : 6-4 K2 GEÇİŞ KARTI YERLEŞİM ŞEMASI

TABLO : 2 TAKIM BD K2 GEÇİŞ KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 5002)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 5002	BD KARTI K2 GEÇİŞ	1
1	6030 0519 4019	TAKIM KONNEKTÖR 15P	2
1	5936 5500 8991	KONN YUVA RECEP 8P	3
1	5307 1206 0208	VİDA SİL MER YIL STL ST M2X8	4
1	5312 0006 0209	PUL STL ST 2X5X0.3	5
1	5312 1006 0206	PUL YAYLI STL ST 2X4.4X0.5	6
1	5910 7461 0084	KOND SER 100N %10 50V KDPU X7R	C1
1	5910 6000 1102	KOND SER 100P %2 63V EGPU06 NPO	C2
1	5910 6000 1102	KOND SER 100P %2 63V EGPU06 NPO	C3
1	5910 6000 1102	KOND SER 100P %2 63V EGPU06 NPO	C4
1	5910 6000 1102	KOND SER 100P %2 63V EGPU06 NPO	C5
1	5910 7461 0084	KOND SER 100N %10 50V KDPU X7R	C6
1	5910 6000 1102	KOND SER 100P %2 63V EGPU06 NPO	C7
1	5905 2206 0473	DİRENÇ KARB FİLM 47K %5 104W	R1
1	5905 2206 0103	DİRENÇ KARB FİLM 10K %5 1/4W	R2
1	5905 2206 0473	DİRENÇ KARB FİLM 47K %5 104W	R3
1	5905 2206 2701	DİRENÇ KARB FİLM 270R %5 1/4W CR25	R5
1	5905 2206 0103	DİRENÇ KARB FİLM 10K %5 1/4W	R6
1	5905 2206 2701	DİRENÇ KARB FİLM 270R %5 1/4W CR25	R7
1	5905 2206 2701	DİRENÇ KARB FİLM 270R %5 1/4W CR25	R8
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR1
1	5961 1560 1295	TÜMLEŞ LIN LP2950ACZ REG 5V	TD1
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D1
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ1
1	5961 2200 0067	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ ÇİFT YÖN 20V 1W	TZ2
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ3
1	5961 2200 0067	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ ÇİFT YÖN 20V 1W	TZ4
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ5



**K3  
DENETİM KARTI**

**5999 9919 5003**



## K3 DENETİM KARTI

### 1. GİRİŞ

1.01. K3-Denetim Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K3-Denetim Kartı telsizdeki tüm işlevleri denetler. Kart üzerindeki ana birimler şunlardır :

- Merkezi mikroişlemci TD12
- Gerilim anahtarları
- Giriş/çıkış çevre denetmcileri TD10 ve TD11
- Güç tasarrufu için WATCH-DOG zamanlayıcı
- Giden, yansıyan, ısı denetim gerilim karşılaştırıcıları
- EEPROM (Elektriksel programlanabilir ve silinebilir salt okunur bellek)
- EPROM (Elektriksel programlanabilir ve ultraviyole silinebilir salt okunur bellek)
- Almaç ses devreleri
- Göndermeç ses devreleri

Bu kart üzerinde bulunan opsiyon konnektörü yardımıyla telsizlere seçmeli çağrı kod çözücü ve kripto modülleri eklenebilir.

### 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K3-Denetim Kartı ara bağlantıları Tablo: 1'de verilmiştir.

### 3. ŞEKİLLER

3.01. K3-Denetim Kartı yerleşim şeması Şekil:6.6'da, devre şeması Şekil: 6.5'de verilmiştir.

#### 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

##### A. Merkezi Mikroişlemci

4.01. Merkezi mikroişlemci telsizdeki tüm işlevleri denetler. Mikroişlemci TD12 80C31 CMOS, 128 byte RAM bellek, zamanlayıcı ve 32 giriş/çıkış geçidi ile saat osilatör devresinden oluşur.

Mikroişlemci ile çevre denetimcilerin görevleri şöyle sıralanabilir :

- a. Giriş geçitlerinden gelen işaretlerin değerlendirilmesiyle, çıkış geçitlerinde istenen zamanda gereken işaretlerin yaratılması,
- b. Almaç ve göndermeç DC besleme gerilimlerinin denetimi,
- c. Telsizin yazılım ve donanım parametrelerinin EEPROM'dan okunması ve telsizin çalışmasının bu bilgilerle denetlenmesi,
- d. EEPROM'dan kanal bilgilerinin okunması ve sentezör devresine yüklenmesi,
- e. Almaç RF giriş süzgeçlerinin ayarlanması,
- f. Band seçimi yapılması,
- g. IIC haberleşme yolu denetimi ve mesaj iletimi,
- h. SPI haberleşme yolu denetimi ve mesaj iletimi,
- j. Opsiyonların denetimi,
- k. Kanalın işlerliğine bakılıp ses devrelenenin açılıp kapanması,

- l. Bas/konuş, çağrı ve monitör anahtarlarının bilgilerinin okunarak işlevlerinin yapılması,
- m. Sentezörden gelen kilitleme bilgisine göre gönderme/alma yapılan kanala kilitlenmesi,
- n. Alarm tonu üretimi,
- p. Ton kod işaretlerinin üretimi ve çözülmesi,
- r. Giden güç, yansıyan güç ve akü gerilimi bilgilerinin değerlendirilerek kullanıcıya uyarı verilmesi,
- s. Düşük/yüksek güç seçimi,
- t. Kimlik tonu (ANI) üretimi.

4.02. Mikroişlemci devrelerinde sistem saatı olarak kullanılan, dışarıdan takılan K1-Kristal 12MHz olarak seçilmiştir. Bazı frekanslarda sistem saatı almaç duyarlığını bozabileceğinden TD11'in PC2 çıkışını aracılığıyla TR23 anahtarlanarak sistem saatı yaklaşık 80ppm (960Hz) azaltılır (En yüksek olarak 130 ppm (1560Hz)). EEPROM'un programlanması sırasında OSİLATÖR KAYDIRMA (X-SHIFT) bilgisi kanal bilgisi olarak girilir.

#### Geçit 0 (P0) :

8 bitlik çift yönlü giriş/çıkış geçidi olarak kullanılmaktadır. P0, veri bilgisini ve adres bilgisinin en az anlamlı baytını (least significant byte) içerir. P0 geçidi kullanılmadığında besleme gerilimine çekilmelidir. Bu amaçla RA toplu dirençleri (pull-up) kullanılmıştır. P0, adres bilgisini taşıdığında mikroişlemcide ALE (Adres Kilitleme Denetimi) düşük seviyeye çekilir ve TD15 tamponu açılarak adres bilgisinin en son bayt'ı TD17 EPROM'una ulaştırılır. P0, veri bilgisini taşıdığında ALE yüksek seviyeye çekilerek EPROM'un adres girişine verinin ulaşmasını sağlar.

**Geçit 1 (P1) :**

8 bitlik çift yönlü giriş/çıkış geçididir. Kullanılmadığında mikroişlemcinin içinden besleme gerilimine çekilmektedir. TD12'nin P1'i aşağıdaki şekilde kullanılır :

- P1.0 Bas/konuş bilgisi
- P1.1 IIC haberleşme yolu saatı (çıkış)
- P1.2 IIC haberleşme yolu seri veri (giriş/çıkış)
- P1.3 SPI haberleşme yolu seri veri çıkışı
- P1.4 SPI haberleşme yolu seri veri girişi
- P1.5 SPI haberleşme yolu saatı
- P1.6 Sentezör kilitleme bilgisi (giriş)
- P1.7 Faz kilitleme döngüsü çalışma bilgisi

**Geçit 2 (P2) :**

8 bitlik çift yönlü giriş/çıkış geçididir. Kullanılmadığında mikroişlemcinin içinden besleme gerilimine çekilir. P2 adres bilgisinin en baştaki 8 bit'i (byte) olarak kullanılmaktadır.

**Geçit 3 (P3) :**

8 bitlik çift yönlü giriş/çıkış geçididir. Kullanılmadığında mikroişlemcinin içinden besleme gerilimine çekilir. P3 aşağıdaki şekilde kullanılır :

- P3.0 Bilgi giriş (RS232, 0-5 VDC)
- P3.1 Bilgi çıkış (RS232, 0-5 VDC)
- P3.2 "Tuşa basıldı" bilgisi
- P3.3 Ton Kod Çözücü ve Opsiyon Kartı işlem kesme bilgisi  
(opsiyon kartı takılı olduğunda AT5 atlama teli kesilmelidir.)
- P3.4 Kanal aktif bilgisi
- P3.5 KK veri (ön panel cihazdan ayrıldığında IIC tamponlanmış veri)
- P3.6 TD11'e ve Opsiyon Kartındaki harici belleğe yazma komutu
- P3.7 TD11'e ve Opsiyon Kartındaki harici bellekten okuma komutu

## B. EPROM (TD17) ve Mikroişlemci ROM'u :

Mikroişlemci olarak, dahili ROM'u olmayan TD12-80C31 tümleşik devresi kullanılmaktadır. Dahili ROM'u olan bir mikroişlemci kullanılırsa harici bellek erişimi (EA) girişinde bulunan AT9 atlama teli kesilerek dahili ROM seçilir. Dahili ROM kullanılıyorsa EA denetimi dirençle besleme gerilimine çekilmelidir. Harici ROM erişimli (TD17)-80C31 kullanıldığında ise EA girişi toprağa çekilmelidir, bu nedenle AT9 takılı olmalıdır. Harici ROM silinebilir programlanabilir salt okunur bellek olup adres alanı 0000H-8000H arasıdır. Bu adres alanı içinde telsizin çalıştırma bilgileri saklanır. 16 bitlik adres bilgisinin son biti A15 ile CE seçilir, mikroişlemcinin PSEN çıkışına bağlı OE girişi toprağa çekilerek adres alanı içinde saklı bulunan verinin okunmasına izin verilir.

## C. EEPROM (TD16) :

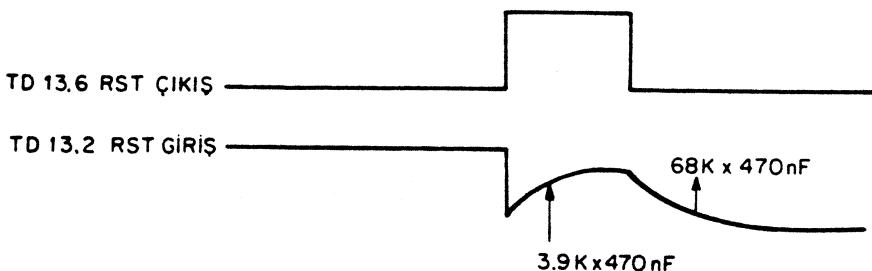
EEPROM MV1 için 2 kbit, MV2 ve MV3 tipi telsizlerde 16 kbit kapasitesinde Elektriksel Silinebilir ve Programlanabilir Salt Okunur Bellek'tir. Veri yazılmasında ve okunmasında IIC seri bilgi haberleşme yolunu kullanır. Mikroişlemcinin gönderdiği EEPROM güç gerilimi ile çalışır. IIC haberleşme yolunda EEPROM güç gerilimine bağlı olduğu için bu yolun tüm çalışmalarında IIC haberleşme yolu besleme gerilimine çekilmelidir. Besleme gerilimine çekme dirençleri (pull-up) R118 ve R120'dir.

EEPROM'un programlanması ön paneldeki mikrofon konnektörüne (J1) veya aksesuar konnektörüne (J4) bağlanan IBM PC XT/AT ya da benzeri bilgisayar ve özel yazılım programı kullanılarak gerçekleştirilir. J1.1 ve J4.3 bilgi giriş konnektörü ve bilgisayarın RS232 seri bilgi çıkışından alınan programlama verisi TR25 aracılığıyla TD12'nin P3.0 girişine uygulanır. Mikroişlemci gelen bu seri bilgiyi IIC haberleşme yolu P1.2 aracılığıyla EEPROM'a ulaştırır. EEPROM'un içeriği verilerin okunması da yine bilgisayarın RS232 seri veri girişine IIC yolu üzerinden TD12 P1.2 gelen verilerin P3.1 seri bilgi çıkışından alınarak TR27 aracılığıyla uygulanması ile gerçekleştirir.

Telsizin kanal frekans, ton ve opsiyon bilgileri EEPROM'da saklanır.

#### D. WATCH-DOG ZAMANLAYICI VE GERİLİM ANAHTARI:

K5-Kartındaki TE12 aracılığıyla TE1'e uygulanan 13,6 VDC TD1 Gerilim Regülatörü tarafından tümleşik devreler için gerekli olan 5V besleme gerilimine (Vcc) dönüştürülür. Cihazın aç/kapa anahtarı kapalı olsa da 5V gerilim sürekli olarak vardır ve R115 ile R109 üzerinden TD14'ün birinci, ikinci ve on üçüncü girişlerine uygulanır. Böylece TD14-8'de 5V oluşur. C85'in diğer ucunda da 5V olduğu için TD13-2 5V'dadır ve SIFIRLA bilgisini (TD14-6) üretmez. Aç/kapa anahtarı açıldığında (toprağa çekildiğinde) TD13-1,2,13'e OV gelir ve TD14-8 toprağa çekilir. C85 ilk anda kısa devre olduğu için TD13-2 toprağa çekilir ve TD13-6 5V'a çıkar. Bu bilgi mikroişlemcinin SIFIRLA (RST) girişine uygulanır. TD13-6'daki 5V aynı zamanda R213 üzerinden C85'i doldurmaya başlar.



C85 4,72 VDC'ye dolduğunda TD13-6 sıfır seviyesine iner. Bu andan itibaren mikroişlemci çalışmaya başlar, GÜÇ VAR bigisini üretir. TD14-8 sıfır seviyesinde olduğu için C85,R153 üzerinden boşalmaya başlar. C-85 üstündeki gerilim 2V'un altına indiğinde TD13-6'da tekrar sıfırlama bilgisini üretir. Mikroişlemci SCK ve SCL çıkışlarından ürettiği darbelerle C85 2V'un üzerinde dolu tutmaya çalışır.

Cihazın aç/kapa anahtarı tekrar kapatılırsa TD14-6 D11 diyonunu iletme sokarak R213 üzerinden C85'i 5V'a doldurur. TD14-8'de de 5V oluşur. C85'in her iki ucunda da 5V bulunur. Mikroişlemci GÜÇ VAR bilgisini kaldırır ve STOP moduna girer. TD13-2'de 5 V bulunduğu için SIFIRLA bilgisi üretmez ve tekrar açılana kadar bu konumda kalır.

MV serisi telsizler aracın herhangi bir yerine monte edilmiş bir tuşla alarm gönderebilir. Bu durumda J4-6 terminaline bağlı anahtara basıldığında AT7 atlama teli takılıysa TR26 iletme geçerek TD14-4'e 5V uygular. TD14-6 toprağa çekilerek D11 kesime gider ve C85 kondansatörü R153 üzerinden boşalmaya başlar. C85 üzerindeki gerilim 2V'un altına indiğinde TD13-2 SIFIRLA bilgisi alır ve TD13-6'da SIFIRLA bilgisini üretir. Telsiz aç/kapa anahtarı kapalı olsa da mikroişlemci RESET alır ve çalışmaya başlar.

Mikroişlemci C85'i SCL ve SCK ile dolduramazsa telsiz yeniden SIFIRLA bilgisini alır. Bu durumda TD13-6 çıkıştı kare dalga olur. Besleme gerilimi %10 düştüğünde yine SIFIRLA bilgisi üretilir. GÜÇ VAR bilgisi varsa, harici alarm basılmışsa veya aç/kapa anahtarı açıkça mikroişlemci SCL veya SCK darbeleri üretir, aksi takdirde TD13 SIFIRLA bilgisi üretir.

GÜÇ VAR bilgisi aynı zamanda TR3'ün bazına uygulanır. Mikroişlemci RESET alıp GÜÇ VAR (5V) bilgisi ürettiğinde TR3 ve TR1 iletme geçerek 13,6V gerilimi anahtarlar. Anahtarlanmış gerilim J1-6'ya ve TD2 10V regülatörüne uygulanır. Regüleli 10V alma/gönderme devrelerinin besleme gerilimi olarak kullanılır. Alma/gönderme durumunda mikroişlemci TD11'e G/A seçme bilgisini üretir. Gönderme konumunda TD11 PA-5 çıkışı 5V'dadır ve TR4'ü iletme sokar. TR4 iletme geçince D2 katodu ve TR2'nin bazı toprağa çekilerek her ikisi de iletme geçer, TR2 göndermeç devrelerine 10V regüleli gerilim uygular. D2 iletme geçtiğinden D1 kesimdedir ve almaç devreleri besleme gerilimi alamaz. Alma konumunda PA5 çıkıştı OV konumundadır. TR2 kesimde olduğundan göndermeç devreleri besleme gerilimi alamaz. Bu durumda almaç devreleri D23 diyotu üzerinden besleme gerilimi alır.

TR1 ve TR3'ün anahtarladığı 13,6 V gerilim aynı zamanda TD6 karşılaştırıcısının evirmeyen (+) girişine bölünerek uygulanır. TD6'nın eviren (-) girişine Vcc referans gerilimi uygulanmaktadır. 13,6V gerilim 10,5 V'un altına düştüğünde TD6'nın çıkışı OV olur ve DÜŞÜK GERİLİM bilgisi olarak SPI haberleşme yolu üzerinden mikroişlemciye uygulanır.

## E. TON KOD SUSTURMA İŞARETLERİNİN ÜRETİMİ VE ÇÖZÜMÜ:

MV serisi telsizlerde ton kod işaretlerinde CTCSS tonları kullanılıyorsa bu kodların üretilmesi ve çözülmesi K3 kartında gerçekleştirilir. Ton frekansı bilgileri EEPROM'a programlanmıştır. Bas/konuş mandalına basıldığında mikroişlemci (TD12), TD11 çevre denetimcisine PB5, PB6, PB7 çıkışlarından Ton Kod İşaretini üretir. RA2 paket direncin 10 numaralı çıkışından alınan ton kod susturma (TKS) işaretti R80, R81, R82, C53, C54, C48 ve TD5'den oluşan 300Hz dönüm frekanslı 3 kutuplu alçak geçiren süzgece (integrator) uygulanır. Kırılmış ve Ön vurgulanmış ses işaretiley birlikte R19, C13, R6, R2, C1, C2 ve TD5'den oluşan 3 kutuplu 3KHz dönüm frekanslı alçak geçiren süzgece ton işaretleri uygulanır ve gönderme devreleri ile gönderilir.

Almaca gelen ton işaretlerinin çözümü ise K4 kartında demodule edilmiş ses ve ton frekanslarını içeren işaret J3-1 terminali ve AT3 üzerinden TD4, R58, R11, R34, C36, C19, C37'den oluşan 3KHz dönüm frekanslı alçak geçiren süzgeçten geçirilir. TD4-1'deki süzülmüş almaca çıkıştı (RX-SUB AUDIO) R14, R15, R16, C20, C25, C30, TD6'dan oluşmuş 300Hz dönüm frekanslı, 3 kutuplu alçak geçiren süzgeçten geçirilerek CTCSS tonları TD6-1 çıkışında %50 çalışma oranlı (DUTY CYCLE) kare dalga şecline dönüştürülür. CTCSS tonları kullanıldığından mikroişlemciye uygulanan kare dalganın %50 çalışma oranlı olması gerekmektedir. Aksi halde mikroişlemci doğru karar veremeyebilir. CTCSS tonları daha sonra TR12 tarafından evrilerek AT5 üzerinden mikroişlemcinin P3-3 ton kod çözme girişine uygulanır ve çözülür. Mikroişlemci kesmeye servis vererek opsiyon kartında çözülen tonun numarasını okur. Almaca gelen ton kod susturma işaretleri programlanan tondan farklı ise mikroişlemci TD11'e SES KESME 1 (MUTE 1) bilgisini üretirir. Bu bilgi TR13 transistörünü ve D25 diyotunu kesime sokar. D25 diyotu TR7 FET transistörünü kesime götürerek ses yükseltec devrelerinin çalışmasını keser.

3 kutuplu, 3KHz dönüm frekanslı alçak geçiren süzgeçten ve 5 kutuplu 300Hz dönüm frekanslı yüksek geçiren süzgeçten geçirilen almaca seste eğer CTCSS tonlarından farklı ton kullanılıyorsa çözümlenmek üzere J6-18 üzerinden opsiyon kartına gönderilir. Burada bir ton işaretini çözümlenince J6-16 konnektörü ile (AT5 kesik olarak) mikroişlemci P3-3 girişine kesme uygulanır.

#### F. OTOMATİK KİMLİK TANITMA (ANI) TONU ÜRETİMİ VE SEÇMELİ ÇAĞRI:

ANI programlandığında bas/konuş mandalı ya da çağrı tuşuna her basışta veya bırakırken kimlik tonu gönderilir. Bu uygulamanın temel amacı kanalı kullanan telsizin belirlenebilmesidir. Kimlik tonu tamamen K3-Denetim Kartında üretilir.

Bas/konuş mandalına basıldığı anda programlanmışsa mikroişlemci TD11'in PB0-PB3 çıkışlarından 5-TON gönderme tonu ve almada ise K4-RF Kartındaki ayarlı band geçiren süzgeçler için 0-5V arasında ayar gerilimi üretir. Cihaz göndermede iken üretilen 5-TON R70, C38, C35, R45, TD6'dan oluşan 2,5KHz dönüm frekanslı, 2 kutuplu alçak geçiren süzgeçten geçirilerek R13, R18, C6, TD5'ten oluşan limitleyici ve ön vurgulayıcı devreye uygulanır. ANI/SEÇMELİ ÇAĞRI gönderilmesi bitene kadar TD11'in PC0 çıkışındaki mikrofon iptal (MIC-INHIBIT) bilgisi ile TR11 ve TR10 anahtarlanarak mikrofon girişi iptal edilir.

Gönderen telsizin denetim kartında üretilen 5-TON, alıcı telsizin opsiyon kartında çözümlenir. K4 kartından gelen 5-TON ve demoduleli ses taşıyan işaret 3KHz alçak geçiren süzgeçte (R58, C36, R11, R34, C37, C19, TD4) süzüldükten sonra 300Hz yüksek geçiren süzgeçten (C110, C8, C29, R175, R17, TD4, C44, C45, R170, R63) gereklilik J6-18 üzerinden opsiyon kartına gider. MV tipi telsizlerde mikroişlemci gösterge üzerinde gönderme yapan telsizin kimlik numarasını gösterir.

MV3 tipi telsiz programlandığında seçmeli çağrı kodlama özelliğine sahip olur. Çağrı tuşuna basılıp tuş takımından çağrı numarası girilir. K1 gösterge kartı bu bilgileri IIC yolu üzerinden mikroişlemciye ulaştırır. Mikroişlemci çağrı numarasını TD11'in 5-TON çıkışından ANI gönderilmesi gibi gönderir. Gelen çağrıyı alan telsizin opsiyon kartında çözümlenen çağrı numarası kesme verilerek mikroişlemciye ulaşır. Alma yapan telsizin çağrı numarası ile uyuşuyorsa TR7 transistörü ses yükselteç devrelerini çalıştırır. Aynı zamanda çağrı yapan telsizin kimlik numarası ve kanal numarası gösterge üzerinde çıkar.

Telsizlerin donanım özelliğinden dolayı Ton Kod Susturma Kod Çözücü ve Seçmeli Çağrı Kod Çözücü aynı telsizde olamaz.

#### G. ACİL ÇAĞRI GÖNDERME VE ALMA:

Telsizin ön paneline ya da aracın uygun bir yerine yerleştirilmiş bir düğmeye basılarak acil çağrı gönderilir. J4-6'ya bağlı düğmeye basıldığında TR26'nın bazı toprağa çekilerek iletme sokulur. Acil çağrı gönderilmesi için AT7 takılı olmalıdır. TR26'nın iletme geçmesiyle aç/kapa anahtarı kapalı ise TD13 RESET alır ve TD13-6'da mikroişlemci için SIFIRLA bilgisi üretir. Mikroişlemci bunun üzerine GÜÇ VAR bilgisini üretir ve cihaza besleme gerilimi anahtarlanır. TR26 aynı zamanda TR31'i iletme sokarak TUŞA BASILDI (KEY PRESSED) bilgisini üretir. Bu bilgi mikroişlemcinin P3-2 girişine uygulanır. Mikroişlemci bunun üzerine cihazı göndermeye geçirir, ayrıca kimlik tonu ve acil çağrı tonu gönderilir.

Alarm ve kimlik tonları 10 dakika süre ile 10 saniye aralarla gönderilir. Mikrofon içindeki gönderme ses devresi sürekli çalışıyorsa, ton gönderilmesi telsiz tekrar açılincaya kadar periyodik olarak devam eder. Aç/kapa anahtarı kapalı konumdaysa aldığı ses duyulmaz. Telsizin Acil Çağrı tonunu gönderme süresi 10 dakikadır, bu süre sonunda tekrar tuşa basılmamış bile olsa ton gönderme işi biter. Ön paneldeki tuş acil çağrı için kullanılırsa telsiz kapalı veya kilitli (LOCK) konumdayken ton gönderemez. Acil Çağrı çıkışı opsyon konnektöründen alınmış ise telsiz kapalı iken ya da cihaz kontak anahtarı üzerinden aküye bağlanmış ve kontak anahtarı kapalı olsa bile acil çağrı gönderilir.

MV3 tip telsizlerde Acil çağrı geldiğinde; kimlik tonu opsion kartında çözümlendikten sonra mikroişlemci IIC veri yolu üzerinden telsizin ekranında çağrı yapan telsizin kimlik numarasını gösterir ve TD11'in TOUT çıkışında 400-600Hz arasında genel amaçlı bir alarm çıkışını elde edilir. TOUT çıkışındaki işaret TIN girişine uygulanan 2MHz kare dalgadan elde edilir. TD11'in TOUT çıkışında elde edilen alarm tonları TDA2003 ile etrafındaki elemanlardan oluşan ses yükseltici devresine uygulanır. AT8 atlama teli takıldığından TD11'in PC1 çıkışından gelen harici alarm bilgisiyle istenirse J4-5 üzerinden telsiz dışında birtakım uyarılar (siren, korna, far, vs) harekete geçirilebilir.

## H. FREKANS SENTEZÖRÜ BİLGİLERİNİN YÜKLENMESİ VE BAND SEÇİMİ:

Haberleşme yapılmak istenen kanal tuş takımından girildiğinde, mikroişlemci IIC yolu üzerinden EEPROM'dan sentezör bilgisini okur. Aynı zamanda TD11 PC5 ile sentezör veri yolu açılır. Böylece SPI yolundaki işaretlerin sadece kanal frekansı değiştirilirken RF kartındaki sentezör tümleşik devresine ulaşması sağlanır. Kanal değişiminden sonra MOSI ve SCK işaretlerinin RF kartına sızıp RF işaretlerinin bozulması engellenir. Sentezör bilgileri sentezör tümleşik devresindeki bölgülerin bölme oranı bilgileridir. Çıkış gürültüsünün azaltılması için bantlar VHF'de dörde, UHF'de ikiye bölünerek taranmaktadır. Bant seçimi mikroişlemci tarafından TD11'in PA6 (Bant 0) ve PA7 (Bant 1) bilgileri ile K4 kartında kondansatör anahtarlanarak yapılır.

## I. TD10 SPI HABERLEŞME YOLU ÇEVRE DENETLEYİCİ :

TD10 mikroişlemcinin SPI yolunu kullanarak çevreyle iletişimini sağlayan bir tümleşik devredir. Kullanılacağı zaman TD11'in PC3 çıkışını P1 seçme bilgisiyle aktif hale getirilir. TD10'un D0-D3'leri giriş/çıkış, D4-D7'leri giriş olarak tanımlanmıştır.

Bant boyunca oluşan sapma değişimlerinin önlenmesi için D0-D3'ten bazıları topraklanarak R94, R99, R104, R107 dirençlerinin değişik paralel kombinasyonları elde edilir ve gönderme ses çıkışına uygulanır. Böylece K4 RF kartının gördüğü empedans değiştirilerek bant boyunca oluşacak sapma değişimleri düzeltilmektedir. TD10 ayrıca düşük gerilim bilgisini mikroişlemciye ileter. Düşük gerilim karşılaştırıcısı R195, R211, TD6, R196'dan oluşur. Karşılaştırıcının (+) girişine R195 ve R211 gerilim bölgüsü üzerinden anahtarlı 13,6V gerilim uygulanır. Bu gerilim karşılaştırıcının (-) girişindeki 5V referans gerilimle karşılaştırılır. R211 üzerindeki gerilim 5V'dan az ise TD6-8 çıkışında düşük seviyeye çekilir ve TD10 üzerinden mikroişlemciye ulaştırılır. Mikroişlemci bunun üzerine LCD göstergeye ARZ AKÜ yazar. Düşük gerilim bilgisi sadece gönderme sırasında 2'sn de bir örneklenir.

İstenirse kontak anahtarı kapalı iken telsizin göndermeye geçmesi engellenebilir. Kontak anahtarı bilgisi J4-7'den uygulanır. AT4 takılı olduğunda kontak anahtarı açılınca 12V gerilim TR19'u iletme sokar ve TD10'un D7 girişine OV mantık bilgisi uygulanır, TD10 SPI yolu üzerinden mikroişlemciye ulaşır. Bas konuş mandalına basıldığında kontak anahtarı kapalı ise sesli uyarı verir, göndermeye geçmez.

#### GİDEN VE YANSIYAN GÜC DENETİMLERİ:

K5-Kartında örnekleyici devreden elde edilen giden güç örneklemme gerilimi J5-6 üzerinden karşılaştırıcının TD3-6 (-) girişine uygulanır ve karşılaştırıcının TD3-5 girişindeki R31, PT2, PT1 dirençlerinden oluşan gerilim bölücüsünden elde edilmiş referans gerilimle karşılaştırılır. Giden gücün ayarlanmış referans güçten olması durumunda TD3-7 çıkışından elde edilen gerilim J5-8 güç denetim gerilimi olarak K5-Kartındaki ikinci güç transistörü besleme gerilimini denetler ve yükseltecin kazancını artırır. Telsiz normal güçte (25W) çalışırken güç ayarı PT1 ile birlikte PT2 kullanılarak yapılır. TD3-7 çıkışından elde edilen güç denetim gerilimi aynı zamanda TR33 üzerinden TD10'un D6 girişine mikroişlemci tarafından değerlendirilmek üzere uygulanır. Mikroişlemci bu girişi gönderme sırasında 2 sn'de bir örnekler ve yeterli güç çıkmıyorsa LCD göstergeye ARZ GÜC yazar. Düşük güç seçildiğinde mikroişlemci TD11'in PA3 çıkışında 1 mantık bilgisini üretir. Bu bilgi TR6 transistörünü iletme sokarak PT1 trim potunu topraklar ve TD3-5'e uygunan referans gerilimini düşürür. Düşük güçte güç ayarı PT2 ile yapılır ve o kanalda düşük güçle gönderdiği uyarısını ekranda gösterir.

K5-Kartında örnekleyici devreden elde edilen yansıyan güç örneklemme gerilimi J3-5 üzerinden K3-Kartındaki karşılaştırıcının (+) girişine (TD3-3) uygulanır. Bu gerilim normalde 3,5 VDC civarında olup yansıyan güç arttığında artar. Karşılaştırıcının (-) girişine ise PT4, R36, R47 gerilim bölücüsünün belirlediği referans gerilim uygulanır. TD3-1 çıkışından elde edilen yansıyan güç denetim gerilimi J5-7 üzerinden K5-Kartında RF güç yükselteci girişindeki pin diyon zayıflatıcıya uygulanır.

Yansıyan güç yükseltçe girişindeki zayıflamayı artırır. Zayıflamanın başlayacağı yansıyan güç seviyesi PT4 ile ayarlanır. TD3-1 çıkışında elde edilen yansıyan güç denetim gerilimi TR9 üzerinden mikroişlemci tarafından değerlendirilmek üzere TD10'un D5 girişine uygulanır. Mikroişlemci bu girişi gönderme sırasında 2 sn'de bir örnekleyerek yansıyan güç arttığında LCD göstergeye ARZ ANT yazar. TD10 D5 ve D6'dan aldığı yansıyan güç ve çıkan güç bilgilerini SPI veri yolu aracılığıyla mikroişlemciye ulaştırır. Mikroişlemci yansıyan güç ve güç artır bilgilerini denetim amaçlı değil ekranda arıza göstermek amacıyla kullanır.

TD11'in güç yükseltici kesme bilgisi (PA-INH) 1 mantık seviyesinde olduğunda TD3-5 referans girişini TR30 ile R48, R209 üzerinden topraklar. Böylece çıkış gücünün iptal edilmesi sağlanır. Telsize zaman sınırlama opsyonu programlandığında güç yükseltici kesme bilgisi sınırlanan zaman sonunda 1 mantık seviyesine çıkararak güç yükseltecini iptal eder. Göndermede kalma süresi isteğe göre 0-225 saniye aralığında 15 saniyelik adımlarla seçilebilir; standart programda 1 dakikadır. Zaman sınırlama süresi bitiminde tekrar bas/konuş mandalına basıldığında telsizin göndermeye geçmesi için gereken süre de isteğe göre 0 ile 75 saniye aralığında 5 saniyelik adımlarla programlanabilir; standart olarak 0 saniyedir.

Güç yükseltçe transistörlerinin aşırı ısınması durumunda soğutucu üzerinde bulunan NTC termistör güç yükseltecinin denetim gerilimini kısaltarak transistörleri korur. ısının artması durumunda NTC termistörün direnci düşerek TR8 transistörünü daha çok iletme sokar, TD3-5'deki referans gerilimi düşürür. TD3-7 güç denetim gerilimi düşerek güç yükseltecinin çıkış gücü azalır.

#### K. ALMAÇ SES DEVRELERİ :

K4-Kartında çözümlenen demoduleli ses ve ton işaretleri J3-1 konnektöründen almaca ses devrelerine uygulanır. Ses işaretleri TR29 FET transistör üzerinden R58, C36, R11, R34, C37, C19, TD4'ten oluşan 3KHz dönüm frekanslı, 3 kutuplu alçak geçiren süzgeç uygulanır. TR29 normalde

iletimdedir. Ancak, öncelikli kanal taramada öncelikli kanala bakılırken almacı ses çıkışının almacı ses devrelerine ulaşmasını engellemek için mikroişlemci tarafından TD11 çıkışındaki SES KESME 2 (MUTE 2) 1 mantık seviyesine çıkararak TR32'yi iletme ve TR29'u kesime sokar.

TD4-1'deki süzülmüş almacı çıkışında (RX SUB-AUDIO) CTCSS tonları da bulunuyorsa R14, R15, R16, C20, C25, C30, TD6'dan oluşan 3 kutuplu, 300Hz dönüm frekanslı alçak geçiren süzgeçten geçirilerek CTCSS tonları TR12 kollektöründe %50 çalışma oranlı kare dalga olarak elde edilerek mikroişlemcinin çözmesi için TD12 P3-3 girişinden uygulanır. TD4-1 çıkışında 3000Hz alçak geçiren süzgeçten geçirilmiş almacı ses işaretini C110, C8, C29, R175, R17, C44, C45, R170, R63, TD4'ten oluşan 300Hz, 5 kutuplu yüksek geçiren süzgeçten geçirilir. Alçak ve yüksek geçiren süzgeçlerden geçirilen almacı seste CTCSS tonlarından farklı ton kullanılıyorsa çözümlenmek üzere TD4-7 çıkışında J4-18 üzerinden (RX-AUDIO) opsiyon kartına gönderilir. AT3 atlama teli ile diğer almacı devrelerine bağlanan almacı ses çıkışını TR7 anahtarı üzerinden R60, C15, R22, TD4'ten oluşan art vurgulama devresine uygulanır. Art vurgulama devresi çıkışını AT11 ile ses potuna ulaşır. Ses potundan J1-7 ile dönen almacı ses işaretini TD7 ses güç yükselteci ile hoparlöre verilir. Aynı zamanda mikroişlemci tarafından üretilen 400-600Hz alarm tonu ses güç yükselteç girişine uygulanır.

#### L. Göndermeç Ses Devreleri :

J1-8 mikrofon girişinden uygulanan göndermeç ses işaretini PT3 sapma ayar potu üzerinden R77, R53, TD5'ten oluşan mikrofon yükseltecine uygulanır. Kimlik (ANI) ve Seçmeli Çağrı gönderilirken mikrofon girişini TD11 çıkışındaki MİKROFON KESME (MIC-INH) bilgisi 1 mantık seviyesine çıkararak TR11 ve D26'yi iletme sokar, mikrofon girişini iptal eder.

Şifreleme Opsiyon Kartı varsa mikrofon yükselteci çıkışı J6-3 üzerinden Opsiyon Kartına uygulanarak şifrelenmiş ses işaretini J6-4 üzerinden göndermeç ses devrelerine geri döner. Opsiyon Kartı yoksa J6-3 ve J6-4 arasına atlama teli takılmalıdır. Ses işaretini daha sonra R13, C6, R18, TD5'ten oluşan limitleyici ve ön vurgulayıcı devresine uygulanır. Ön vurgulayıcı girişine R70, C38, C35, R45, TD6'den oluşan 2,5KHz dönüm frekanslı, 2 kutuplu alçak geçiren süzgeç ile 5 TON işaret uygulanır. 3 KHz AGS girişine ise R80, R81, R82, C53, C54, C48, TD5'ten oluşan 3 kutuplu, 300Hz dönüm frekanslı alçak geçiren süzgeç ile Ton Kodlu Susturma (TKS) işaretleri uygulanır. Daha sonra R19, C13, R6, R2, C1, C2, TD5'ten oluşan 3KHz dönüm frekanslı, 3 kutuplu süzgeç ve AT2 atlama teli ile gönderme alt ses ve gönderme ses olarak J3-4 ve J3-5 çıkışlarına uygulanır. Gönderilen ses işaretinde TKS tonları gibi düşük frekanslı işaretler bulunuyorsa TKS tonlarında modülasyonu sağlayabilmek ve düzgün modülasyon tepkesi elde etmek için K4-Kartında PT202 potu üzerinden ve döngü süzgeçin önünden gönderme rezonatör devrelerine uygulanır.

4.03. Arka panelde bulunan J4 aksesuar konnektörüne takılabilcek yardımçı cihazlar EK-C'de, K3-Kartının atlama teli bilgileri EK-D'de, IIC haberleşme yolu teorik bilgileri EK-E'de gösterilmiştir.

## 5. MALZEME LİSTESİ

5.01. K3 Denetim Kartı malzeme listesi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1 - K3 Denetim Kartı Ara Bağlantıları

Ter. No	İşlev	Nereden	Nereye
K3J1-1	Bilgi giriş	K2J1-1	
K3J1-2	Tuş bilgisi	K2J1-2	
K3J1-3	KK veri	K2J1-3	
K3J1-4	Aç/kapa	K2J1-4	
K3J1-5	Bas/konuş	K2J1-5	
K3J1-6	Anahtarlı 13,6 VDC gerilimi		K2J1-6
K3J1-7	Ses ayar	K2J1-7	
K3J1-8	Mikrofon ses	K2J1-8	
K3J1-9	Bilgi çıkış		K2J1-9
K3J1-10	IIC saat	K2J1-10	
K3J1-11	IIC veri	K2J1-11	
K3J1-12	Toprak		K2J1-12
K3J1-13	Toprak		K2J1-13
K3J1-14	Ses çıkış		K2J1-14
K3J1-15	Toprak		K2J1-15
K3J5-1	Boş		
K3J5-2	Toprak		K5TE-8
K3J5-3	10 V (gonderme) gerilimi		K5TE-5
K3J5-4	(Termistör) sıcaklık denetim bilgisi	K5TE-9	
K3J5-5	Yansıyan güç örneklemeye gerilimi	K5TE-7	
K3J5-6	Giden güç örneklemeye gerilimi	K5TE-6	
K3J5-7	Yansıyan güç denetim gerilimi		K5TE-11
K3J5-8	Güç denetim gerilimi		K5TE-10
K3TE-1	13,6 V akü gerilimi	K5TE-12	
K3J3-1	Tampon ses (almaç demoduleli ses)	K4J3-1	
K3J3-2	Kanal aktif	K4J3-2	
K3J3-3	Boş		
K3J3-4	Gönderme alt ses (TKS işaretleri)		K4J3-4
K3J3-5	Gönderme ses (ses işaretleri)		K4J3-5

K3J3-6	Toprak	K4J3-6
K3J2-1	Ayar gerilimi (VHF)	K4J4-1
K3J2-1	Boş (UHF)	
K3J2-2	Toprak	K4J4-2
K3J2-3	Gönderme/alma seçme	K4J4-3
K3J2-4	Regüleli 10 VDC gerilim	K4J4-4
K3J2-5	GDO band seçme 1 (VHF)	K4J4-5
K3J2-6	GDO band seçme 0 (VHF/UHF)	K4J4-6
K3J2-7	Kilitleme bilgisi	K4J4-7
K3J2-8	FKD bilgi	K4J4-8
K3J2-9	FKD saat	K4J4-9
K3J2-10	FKD yükleme	K4J4-10

#### OPSIYON KONNEKTÖRÜ

K3J6-1	Almaç ses 2
K3J6-2	Almaç ses dönüş
K3J6-3	Gönderme ses 1
K3J6-4	Gönderme ses dönüş
K3J6-5	Besleme gerilimi (Vcc)
K3J6-6	ADO
K3J6-7	AD1
K3J6-8	AD2
K3J6-9	AD3
K3J6-10	AD4
K3J6-11	AD5
K3J6-12	AD6
K3J6-13	AD7
K3J6-14	Güç var
K3J6-15	ALE
K3J6-16	INT1
K3J6-17	A15
K3J6-18	Almaç ses 1
K3J6-19	Toprak
K3J6-20	Yazma
K3J6-21	Okuma
K3J6-22	A10
K3J6-23	IIC saat
K3J6-24	IIC veri

AKSESUAR KONNEKTÖRÜ	
K3J4-1	Hoparlör
K3J4-2	Toprak
K3J4-3	Bilgi giriş
K3J4-4	Bilgi çıkış
K3J4-5	Alarm çıkış
K3J4-6	Acil çağrı
K3J4-7	Kontak anahtarı
K3J4-8	13,6 V akü gerilimi
K3J4-9	Bas/konuş bilgisi

TABLO : 2 TAKIM BD K3 DENETİM KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 5003)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 5003	BD KARTI K3 KONTROL	1
1	5936 2001 5302	KONN D-TYPE 90D 15S BD	2
1	J41-0009-010	KONN HEADER 0.1IN 10P	3
1	J41-0009-006	KONN HEADER 0.1IN 6P	4
1	5936 2300 9355	KONN HEADER 0.156IN 9P KİLİTLİ	5
1	5936 5500 8991	KONN YUVA RECEPT 8P	6
1	M07-0001-003	SOĞUTUCU	7
1	5307 1206 0308	VİDA SİL MER YIL STL ST M3X8	8
1	5312 0006 0316	PUL STL ST 3X7X0.5	9
1	5312 1006 0314	PUL YAYLI STL ST 3X6.2X0.8	10
1	5311 1255 0305	SOMUN YARIM STL CD M3	11
1	M08-0001-051	YALITICI	12
1	6009 0519 4001	ARALAYICI KONNEKTÖR	13
1	5936 5000 8340	SOKET BD ZERO PROFİL 8'Lİ	14
1	J41-0009-024	KONN HEADER 0.1IN 24P	15
1	6013 0117 5001	BANT YALITICI KRİSTAL	16
1	5936 7400 2900	KONN. YUVA KISA DEVRE 2S	17
1	MP-0287	TERMINAL BD P=0.062IN	18
1	5936 5002 8340	SOKET BD ZERO PROFİL 28'Lİ	20
1	9906 0717 1001	ETİKET EPROM	21
1	5910 4384 7110	KOND FİLM 470P %5 160V KT	C1
1	5910 4388 2100	KOND FİLM 8.2N %5 63V KT	C2
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C3
1	5910 1550 1053	KOND EL AL 10U %20 35V	C4
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C5
1	5910 4383 3100	KOND FİLM 3.3N %5 100V KT	C6
1	5910 1550 1043	KOND EL AL 100U %20 25V	C7
1	5910 4383 3091	KOND FİLM 33N %5 100V KT	C8
1	5910 1550 1053	KOND EL AL 10U %20 35V	C9
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C10

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C11
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C12
1	5910 4383 3100	KOND FILM 3.3N %5 100V KT	C13
1	5910 4383 3091	KOND FILM 33N %5 100V KT	C15
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C17
1	5910 4388 2100	KOND FILM 8.2N %5 63V KT	C19
1	5910 4383 3100	KOND FILM 3.3N %5 100V KT	C20
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C21
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C22
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C24
1	5910 4383 3091	KOND FILM 33N %5 100V KT	C25
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C26
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C27
1	5910 4383 3091	KOND FILM 33N %5 100V KT	C29
1	5910 4383 3100	KOND FILM 3.3N %5 100V KT	C30
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C31
1	5910 7462 2103	KOND CHIP SER 2.2N %10 X7R	C33
1	5910 1550 1043	KOND EL AL 100U %20 25V	C34
1	5910 4383 3100	KOND FILM 3.3N %5 100V KT	C35
1	5910 4383 3100	KOND FILM 3.3N %5 100V KT	C36
1	5910 4384 7110	KOND FILM 470P %5 160V KT	C37
1	5910 4384 7110	KOND FILM 470P %5 160V KT	C38
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C39
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C40
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C41
1	5910 4383 3100	KOND FILM 3.3N %5 100V KT	C42
1	5910 1553 3053	KOND EL AL 330U %20 25V	C43
1	5910 4383 3091	KOND FILM 33N %5 100V KT	C44
1	5910 4383 3091	KOND FILM 33N %5 100V KT	C45
1	5910 7463 3092	KOND CHIP SER 33N %10 50V X7R	C47
1	5910 4388 2100	KOND FILM 8.2N %5 63V KT	C48
1	5910 2454 7084	KOND EL TA 0.47U %10 35V	C49
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C50

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 4374 7082	KOND FİLM 470N %5 MKT 63V	C51
1	5910 2454 7084	KOND EL TA 0.47U %10 35V	C52
1	5910 4383 3100	KOND FİLM 3.3N %5 100V KT	C53
1	5910 4384 7110	KOND FİLM 470P %5 160V KT	C54
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C56
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C57
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C59
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C60
1	5910 1544 7051	KOND EL AL 470U %20 16V	C62
1	5910 1544 7051	KOND EL AL 470U %20 16V	C63
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C65
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C69
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C70
1	5910 7363 9121	KOND CHIP SER 39P %5 50V NPO	C71
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C72
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C73
1	5910 7363 9121	KOND CHIP SER 39P %5 50V NPO	C74
1	5910 7363 9121	KOND CHIP SER 39P %5 50V NPO	C75
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C76
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C78
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C79
1	5910 7363 9121	KOND CHIP SER 39P %5 50V NPO	C80
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C81
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C82
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C83
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C84
1	5910 4374 7082	KOND FİLM 470N %5 MKT 63V	C85
1	5910 7361 0121	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C86
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C87
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C88
1	5910 7364 7121	KOND CHIP SER 47P %5 50V NPO	C89
1	5910 2436 8071	KOND EL TA 6.8U %10 10V	C90
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C91

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C93
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C94
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C95
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C96
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C97
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C98
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C100
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C101
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C102
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C103
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C104
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C105
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C106
1	5910 4374 7082	KOND FILM 470N %5 MKT 63V	C107
1	5910 2454 7084	KOND EL TA 0.47U %10 35V	C109
1	5910 4383 3091	KOND FILM 33N %5 100V KT	C110
1	5910 7463 3092	KOND CHIP SER 33N %10 50V X7R	C111
1	5910 7463 3092	KOND CHIP SER 33N %10 50V X7R	C112
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C113
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C115
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C116
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C117
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C118
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C119
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C120
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C121
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C122
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C123
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C124
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C125
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C126
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C127
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C128

SEVİYE-	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 1550 1052	KOND EL AL 10U %20 25V	C129
1	5910 2454 7084	KOND EL TA 0.47U %10 35V	C130
1	5910 2454 7084	KOND EL TA 0.47U %10 35V	C131
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C132
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C133
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C134
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C135
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C136
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C137
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C138
1	5910 7361 0111	KOND CHIP SER 100P %5 50V NPO	C139
1	5910 2454 7084	KOND EL TA 0.47U %10 35V	C140
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R1
1	2322 1563 2053	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/20K5/1%	R2
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R3
1	5905 2156 0561	DİRENÇ KARB FİLM 560R %5 1/2W	R4
1	5905 2156 0561	DİRENÇ KARB FİLM 560R %5 1/2W	R5
1	2322 1563 2053	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/20K5/1%	R6
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R7
1	2322 1563 2053	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/20K5/1%	R11
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R12
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R13
1	2322 1563 1004	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/100K/1%	R14
1	2322 1563 2054	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/205K/1%	R15
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R16
1	2322 1563 3012	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/3K01/1%	R17
1	5905 4006 0224	DİRENÇ CHIP 220K %5 0.125W	R18
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R19
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R20
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R21
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R22
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R23
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R24

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R26
1	5905 4006 0561	DİRENÇ CHIP 560R %5 0.125W	R27
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R28
1	2322 1563 1004	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/100K/1%	R29
1	2322 1563 2054	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/205K/1%	R30
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R31
1	5905 4006 0182	DİRENÇ CHIP 1.8K %5 0.125W	R32
1	5905 4006 0182	DİRENÇ CHIP 1.8K %5 0.125W	R33
1	2322 1563 2053	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/20K5/1%	R34
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R36
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R37
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R40
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R41
1	5905 4006 0182	DİRENÇ CHIP 1.8K %5 0.125W	R42
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R43
1	5905 4006 0184	DİRENÇ CHIP 180K %5 0.125W	R45
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R46
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R47
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R48
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R49
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R51
1	5905 4006 0184	DİRENÇ CHIP 180K %5 0.125W	R53
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R54
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R55
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R57
1	2322 1563 1873	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/18K7/1%	R58
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R59
1	5905 4006 0392	DİRENÇ CHIP 3.9K %5 0.125W	R60
1	2322 1563 2052	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/2K05/1%	R63
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R65
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R67
1	2322 1563 5113	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/51K1/1%	R68
1	2322 1563 1003	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/10K0/1%	R70

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R72
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R73
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R74
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R75
1	5905 4006 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.125W	R77
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R78
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R79
1	2322 1563 3324	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/332K/1%	R80
1	2322 1563 2054	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/205K/1%	R81
1	2322 1563 2054	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/205K/1%	R82
1	5905 4006 0471	DİRENÇ CHIP 470R %5 0.125W	R86
1	5905 4006 0561	DİRENÇ CHIP 560R %5 0.125W	R90
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R94
1	5905 4006 0474	DİRENÇ CHIP 470K %5 0.125W	R95
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R96
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R97
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R99
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R100
1	5905 4006 0561	DİRENÇ CHIP 560R %5 0.125W	R101
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R102
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R103
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R104
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R105
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R106
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R107
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R109
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R112
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R115
1	5905 4006 0477	DİRENÇ CHIP 4.7R %5 0.125W	R116
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R118
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R119
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R120
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R126

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R131
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R132
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R133
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R137
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R139
1	5905 4006 0106	DİRENÇ CHIP 1R %5 0.125W	R141
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R142
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R143
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R144
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R145
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R146
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R147
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R148
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R150
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R151
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R152
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R153
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R154
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R155
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R156
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R157
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R158
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R159
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R161
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R162
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R163
1	5905 4006 0182	DİRENÇ CHIP 1.8K %5 0.125W	R164
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R165
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R166
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R167
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R168
1	2322 1563 1274	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/127K/1%	R170
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R171
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R172

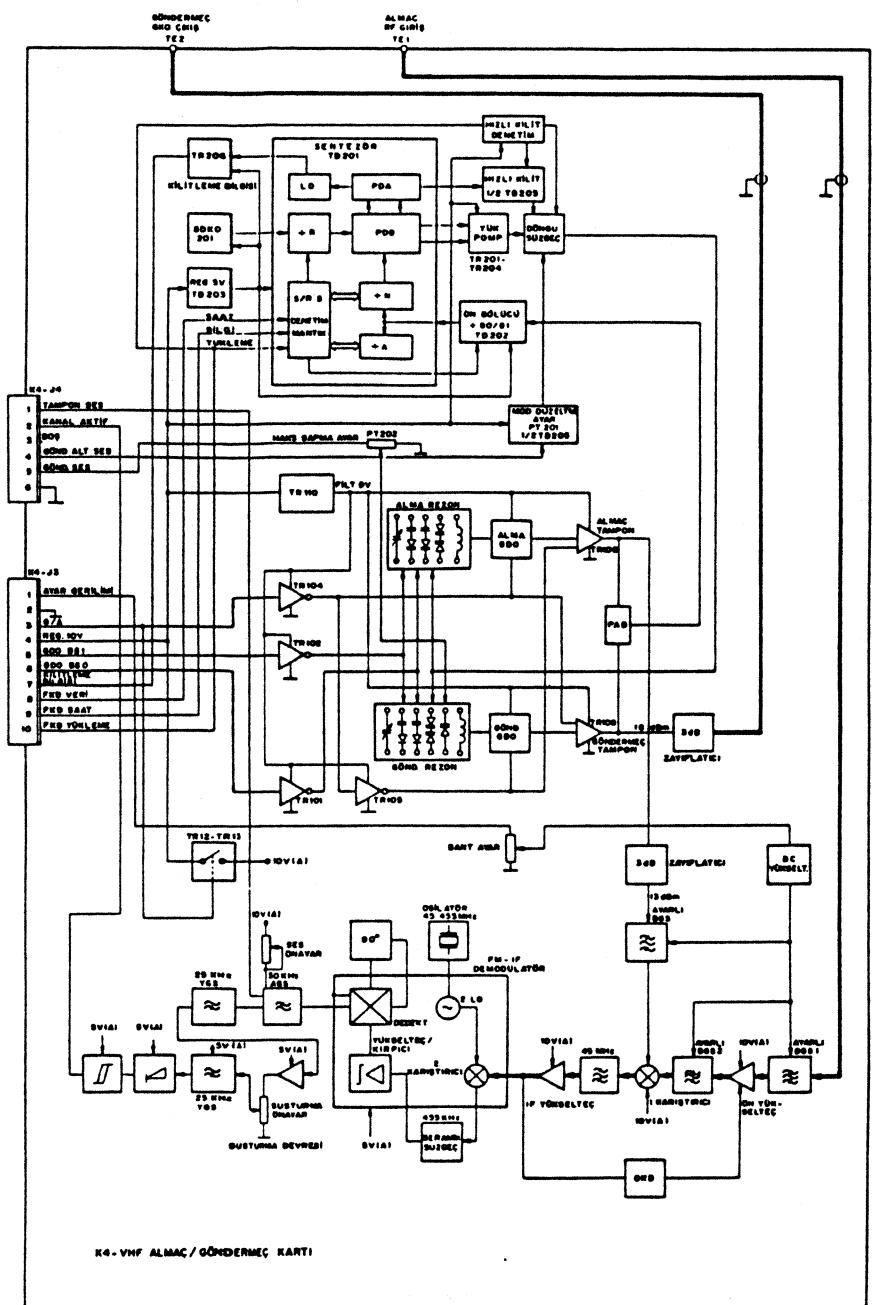
SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R173
1	2322 1563 6192	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/6K19/1%	R175
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R176
1	5905 4006 0015	DİRENÇ CHIP 1M %5 0.125W	R177
1	5905 4006 0015	DİRENÇ CHIP 1M %5 0.125W	R178
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R179
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R180
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R181
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R182
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R183
1	5905 4006 0392	DİRENÇ CHIP 3.9K %5 0.125W	R184
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R185
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R186
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R187
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R188
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R189
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R190
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R191
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R192
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R193
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R194
1	2322 1563 2263	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/22K6/1%	R195
1	5905 4006 0015	DİRENÇ CHIP 1M %5 0.125W	R196
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R197
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R198
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R199
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R200
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R201
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R202
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R203
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R204
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R205
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R207

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R208
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R209
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R210
1	2322 1563 2053	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/20K5/1%	R211
1	5905 4006 0394	DİRENÇ CHIP 390K %5 0.125W	R212
1	5905 4006 0392	DİRENÇ CHIP 3.9K %5 0.125W	R213
1	5905 4006 0015	DİRENÇ CHIP 1M %5 0.125W	R214
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R215
1	5905 4006 0124	DİRENÇ CHIP 120K %5 0.125W	R216
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R217
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R218
1	5905 6000 9473	DİRENÇ PAKETİ 8X47K0/2%	RA1
1	5905 6001 0012	DİRENÇ ŞEBEKESİ K01	RA2
1	5905 9999 4720	DİRENÇ AYARLI CERMET 4.7K %25 0.3W	PT1
1	5905 9999 1031	DİRENÇ AYARLI CERMET 10K %25 0.3W	PT2
1	5905 9999 4720	DİRENÇ AYARLI CERMET 4.7K %25 0.3W	PT3
1	5905 9999 1031	DİRENÇ AYARLI CERMET 10K %25 0.3W	PT4
1	5961 0222 0438	TR PNP BD438	TR1
1	5961 0221 6071	TR PNP MBCW 70L SOT-23	TR2
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR3
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR4
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR6
1	5961 5700 4393	TR N-JFET 4393 SOT23	TR7
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR8
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR9
1	5961 5700 4393	TR N-JFET 4393 SOT23	TR10
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR11
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR12
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR13
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR19
1	5961 0221 6071	TR PNP MBCW 70L SOT-23	TR20
1	5961 0221 6071	TR PNP MBCW 70L SOT-23	TR21
1	5961 0222 0137	TR NPN BD137	TR22
1	5961 5700 4393	TR N-JFET 4393 SOT23	TR23

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR24
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR25
1	5961 0221 6071	TR PNP MBCW 70L SOT-23	TR26
1	5961 0221 6071	TR PNP MBCW 70L SOT-23	TR27
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR28
1	5961 5700 4393	TR N-JFET 4393 SOT23	TR29
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR30
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR31
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR32
1	5961 0221 6071	TR PNP MBCW 70L SOT-23	TR33
1	5961 0221 6072	TR NPN MBCW72L SOT-23	TR34
1	5961 1560 1295	TÜMLEŞ LIN LP2950ACZ REG 5V	TD1
1	5961 1560 1294	TÜMLEŞ LIN LM2940 ADJ REG	TD2
1	5961 1510 4023	TÜMLEŞ LIN 258 DIP DUAL OP-AMP	TD3
1	5961 1510 4224	TÜMLEŞ LIN LM224 DIP QUUAD OPAMP	TD4
1	5961 1510 4224	TÜMLEŞ LIN LM224 DIP QUAD OPAMP	TD5
1	5961 1510 4224	TÜMLEŞ LIN LM224 DIP QUAD OPAMP	TD6
1	5961 1560 8005	TÜMLEŞ LIN 2003 T0-220 AUDIO AMP	TD7
1	5961 1117 0322	TÜMLEŞ SAY 74HC32 DIP QUAD OR	TD9
1	5961 1514 0680	TÜMLEŞ SAY 68HC68PI DIP CMOS I/O	TD10
1	5961 1218 1550	TÜMLEŞ SAY 81C55 DIP CMOS RIOT	TD11
1	5962 1280 0000	TÜMLEŞ SAY 80C31 8BIT M-DENETL.	TD12
1	5961 1512 2705	TÜMLEŞ LIN 7705 DIP VOLTAJ	TD13
1	5961 1117 0272	TÜMLEŞ SAY 74HC27 DIP QUAD OR	TD14
1	5961 1117 5732	TÜMLEŞ SAY 74HC573 DIP D LATCH	TD15
1	5961 5125 6800	TÜMLEŞ SAY 2402 DIP 2K NMOS EEPROM	TD16
1	5961 5124 1600	TÜMLEŞ SAY 24C16 16K SERİ CMOS EPROM	TD16 *
1	5961 1222 7256	TÜMLEŞ SAY 27C256 SER CMOS EPROM	TD17
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D2
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D6
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D7
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D8
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D10

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D11
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D12
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D14
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D15
1	5961 5821 2700	DİYOT BAS 70 05 SOT-23	D20
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D21
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D22
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D23
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D24
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D25
1	5961 0521 2001	DİYOT BAS16 SOT-23	D26
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ1
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ3
1	5961 2200 0003	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN. 6V 1W	TZ6
1	5961 2200 0023	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN. 28V 1W	TZ7
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ8
1	5961 2200 0067	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ ÇİFT YÖN 20V 1W	TZ9
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ10
1	5961 2200 0019	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ TEK YÖN 20V 1W	TZ11
1	5961 2200 0067	DİYOT GER.ÖNLEYİCİ ÇİFT YÖN 20V 1W	TZ12
1	5961 1362 1002	DİYOT ZENER BZX79C6V2	ZD1
1	5961 1362 1002	DİYOT ZENER BZX79C6V2	ZD2
1	5961 1362 1002	DİYOT ZENER BZX79C6V2	ZD3
1	5955 1139 1230	KRİSTAL FUND 12.0MHz	K1

\* : Bu malzeme selektif çağrı ve alfanümerik opsyonlu telsizlerde MV2 ve MV3 yazılımlarıyla birlikte standart EEPROM yerine kullanılmaktadır.



**K4**  
**VHF RF KARTI**

**5999 9919 4001**



## K4 VHF RF KARTI

### 1. GİRİŞ

1.01. K4-VHF RF Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K4-RF Kartı aşağıdaki devrelerden oluşmuştur :

- Almaç RF giriş devresi
- Almaç ara frekans devresi
- Demodülatör devresi
- Susturma devresi
- Gerilik Denetimli Osilator = GDO (VCO) devresi
- Sıcaklık Düzeltmeli Kristal = SDKO (TCXO) devresi
- Sentezör devresi (PLL SYNTHESIZER)
- DC sızgeç devresi

1.03. K4-RF Kartı'nın görevi; antene gelen RF işaretin demodüle etmek, susturma bilgisi üretmek, lokal osilatör frekansı üretmek, göndermeç durumunda kanal frekansını elde etmektir.

Anteden gelen RF işaret almaç devreleri tarafından önce 45 MHz'e, sonra 455 KHz'e indirilir ve demodüle edilir. Elde edilen ses işaretin K3-Denetim Kartı üzerinde bulunan filtre ve ses yükselteç devrelerine ilettilir.

Frekans Sentezörü SDKO çıkışını referans alarak almaç hattı için 191-219 MHz, göndermeç hattı için 146-174 MHz aralığında RF işaret üretir. Gönderme durumunda, karta gelen ses işaretinin Frekans Modülasyonu yapıldıktan sonra, RF işaret antene verilmek üzere K5-RF Güç Yükselteç Kartına ilettilir.

Sentezör döngüsü içinde alma ve gönderme için iki ayrı GDO devresi bulunmaktadır.

Susturma devreleri, demodülator çıkışındaki gürültü düzeyine göre susturma bilgisini üretir. Bu bilgi değerlendirilmek üzere K3-Denetim Kartına gönderilir.

## 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K4-VHF Kartı bağlantıları Tablo 1'de verilmiştir.

## 3. ŞEKİLLER

3.01. K4-RF Kartı yerleşim şeması Şekil: 6.8'de, devre şeması Şekil: 6.7'de verilmiştir.

## 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

### 4.01. DC Süzgeç Devresi

DC süzgeç devresi K4-Kartında almac GDO devreleri için gerekli besleme gerilimini yüksek frekanslardan arındırarak hatalı çalışmayı önler. J3-4'e gelen anahtarlı ve regüleli 10V gerilim TR110 transistörünün kollektörüne gelir. TR110 ve etrafındaki elemanlar süzgeç devresini oluşturur. 10V gerilim TR110'un kollektör ile emiteri arasında ve R153 üzerinde 1V düşerek 9V'a iner. 9V süzülmüş gerilim almac GDO devrelerine uygulanır.

10V regüleli gerilim aynı zamanda TR12'nin emiterine uygulanır. K3-Kartında mikroişlemci çıkışında Alma(5V)/Gönderme(0V) bilgisi J3-3 konnektörü üzerinden TR13'ün bazına uygulanır. Alma konumunda 5V TR13 ve TR12'yi iletme sokar. TR12'nin çıkışı almac RF ve demodülatör devrelerine uygulanır.

### 4.02. Almac RF ve Demodülatör Devreleri

Almac çift çevrimli süperheterodin tipidir. Ayarlı band geçiren süzgeçler, RF önyükselteç, frekans sentezörü, GDO, birinci karıştırıcı, 45MHz IF devresi, ikinci karıştırıcı, demodülatör devresi, ses ve susturma devrelerini içerir.

Antenden gelen RF işaret K5-Kartında harmoniklerinden arındırın harmonik süzgeçten geçtikten sonra alma/gönderme anahtarı üzerinden K4-Kartında J1 terminaline koaksiyel kablo üzerinden ulaşır.

RF işaret L1, L2, D1, D2 elemanlarından oluşan ayarlı band geçiren süzgeçten geçerek RF ön yükseltecine uygulanır. RF ön yükselteç TR1 ve çevresindeki elemanlardan oluşmuştur. TR1 iki kapılı MOSFET transistördür. Kapılardan biri yükselteci polarlamak için kullanılmaktadır. RF ön yükselteç 10dB kadar yükseltme yapar. Yükseltilen RF işaret, TR1'in Drain çıkışına bağlı sonra L6, L7, D3, D4'den oluşan dört kutuplu, ayarlı band geçiren süzgece uygulanır. Ayarlı band geçiren süzgeçler gerekli ön seçiciliği sağlayarak band dışında kalan işaretlerin almaca devresine girmesini önler. Süzgeçlerin çalışma bandı varaktör diyonotların kapasitansı değiştirilerek istenen yere kaydırılır. Alma konumunda K3-Kartında mikroişlemci TD11 tümleşik devresine sayısal olarak ayar gerilimi üretirir. 0-5V arasındaki bu sayısal gerilim, J3-1 üzerinden K4-Kartına uygulanır ve TD2 ile çevresindeki elemanlardan oluşan DC yükselteçte 2,5V ile 7V arasına getirilerek varaktör diyonotlara denetim gerilimi olarak uygulanır. Bu gerilime bağlı olarak, bant geçiren süzgeçler 146-174 MHz arasında 28 MHz'lik bandı tarar. Band genişliği 146MHz'de 3,5-4MHz, 174 MHz'de 6MHz kadardır.

Almaç GDO çıkıştı lokal osilatör frekansı olarak D5, D6, L11, L12'den oluşan ayarlı band geçiren süzgeçten geçirilerek TR3'ün kaynak (source) girişine uygulanır. Yukseltilmiş RF işaret ise TR3'ün kapı (gate) girişine uygulanır. TR3 karıştırıcı olarak çalışır ve TR3'ün drain çıkışında kanal frekansı 45 MHz birinci ara frekansa düşürülür. Karıştırıcı çıkışında elde edilen birinci ara frekans işaretinin seçiciliği yüksek KF1, KF2 kristal süzgeçten geçirilerek harmoniklerinden arındırılır. Kristal sızgacın karıştırıcı çıkışını sızmanın yanı sıra, almaca bandını belirleyen ve almaca dinamik bölgesini artıran esas elemanlardır. Kristal süzgeçlerin seçiciliği L15, L16 ve L17 ile ayarlanabilir. Birinci ara frekans işaretinin ara frekans yükselteci TR3'te 24 dB kadar yükseltilir.

TR4 çıkışı otomatik kazanç denetimi için TR2'nin bazına uygulanır. Otomatik Kazanç Denetimi TR2 ve etrafındaki elemanlardan oluşur. Yüksek RF giriş düzeylerinde TR2 aracılığıyla RF ön yükseltecinin kazancını düşürerek almaca devrelerinin aşırı yüklenmesini önler. Bu şekilde karıştırıcı girişindeki RF düzeyi belirli bir değerde tutulmuş olur.

#### 4.03. Demodülatör Devresi

TR4 birinci ara frekans yükselteci çıkışı C37 üzerinden TD1 FM-IF demodülatör devresine uygulanır. TD1'in 1 numaralı girişine bağlı K1 kristal frekansındaki ikinci lokal osilatör ile karıştırılan RF işaret, 455 KHz'lik ikinci ara frekansa dönüştürülür.

Karıştırma sonunda oluşan harmoniklerden arındırmak için, ara frekans, SF1 4 kutuplu seramik sützgeçten geçirilir ve TD1'in 5 numaralı girişinden tümleşik devre içindeki kırıcılık ve yükselteç devresine uygulanır. Burada genlik üzerindeki bozumalar kırılır ve demodülasyon sırasında ses işaretini bozması önlenir. Frekans modülasyonlu haberleşmede bilgi frekans değişimlerinde saklı olduğu için genliğin kırılmasına asıl bilgiyi bozmaz. Kırıcılık çıkışı TD1 içinde diskriminatör devresine uygulanır. Diskriminatör devresi ikinci ara frekans işaretindeki modüleli ses işaretini çözer ve ses bilgisine çevirir. Demodule edilmiş ses işaretini TD1'in 9 numaralı çıkışından TR11 ve etrafındaki elemanlardan oluşan 30KHz'in altındaki frekansları geçiren sützgece gelir. Sützgeç çıkışı susturma devrelerine ve J4-1 üzerinden K3 Kartındaki almaca ses devrelerine uygulanır. Almaca ses devreleri K3 Kartının çalışma ilkeleri bölümünde anlatılmıştır.

#### 4.04. Susturma Devreleri

30KHz'in altındaki ses ve gürültü işaretleri TD1 içerisindeki işlemel yükselteç ve çevresindeki elemanlardan oluşan 25KHz kesim frekanslı yüksek geçiren sützgeç yükseltece uygulanır.

Süzgeç çıkışındaki 25KHz ile 30KHz arasındaki gürültü işaretleri TD1'in 11 numaralı çıkışından susturma bilgisi olarak susturma devrelerine uygulanır. Gürültü düzeyinin sıcaklığa bağlı değişimleri TH1 NTC termistörü ile düzeltilir ve susturma potuna gelir, sonra da TR5 ile etrafındaki elemanlar tarafından yeniden süzülür. Buradan TR6 ile etrafındaki elemanlardan oluşmuş gürültü dedektörüne uygulanır. Burada gürültü işaretini TR6 tarafından evirilerek C54 kondansatörünü doldurmaya başlar. Kondansatör gürültü işaretinin negatif tepelerinde gürültü girişi ile orantılı olarak gürültünün tepe değerine dolar ve DC seviye olarak TR7 tamponunun bazına uygulanır. Gürültü eşik seviyesini geçtiğinde TR8 ve TR9 Schmitt tetikleyici devresi çıkışında sayısal 1 ve 0 şekline dönüşür ve TR10 tampon yükseltecinde evirilerek J4-2 terminali üzerinden KANAL AKTİF bilgisi olarak mikroişlemciye uygulanır. Mikroişlemci, bu bilgiye bağlı olarak, gürültü belli bir düzeyin altına indiğinde ses yükseltecini açmak için MUTE1 çıkışını üretir ve gösterge kartı üzerinde de MEŞGUL çıkışını üretirerek LED'i işittir. Güçlü işaret durumunda mikroişlemci hızlı susturmaya karar verir. İşaret kaybolmaya başlayıp gürültü fazlalaştığında evirici çıkışında 1'ler belirir ve mikroişlemci ses yükseltecini derhal susturur. Zayıf işaret durumunda mikroişlemci ses yükseltecini geç susturarak ses yükseltecinin sık sık açılıp kapanmasını önlemiş olur.

#### 4.05. Sentezör Döngüsü

Frekans sentezörü K3 Denetim Kartının denetimi altında almaç ve göndermeç osilatör frekanslarını üretir. İstenen frekansa kilitlendiğinde mikroişlemciye frekans kilitli bilgisini sağlar. Sentezör Faz Kilit Döngü (FKD) tipi frekans sentezörü olup Sıcaklık Denetimli Kristal Osilatör (SDKO), frekans sentezörü tümleşik devresi, göndermeç ve almaç Gerilim Denetimli Osilatörler (GDO), ve ön bölücüyü içerir. Telsiz simpleks veya yarı dubleks konumda çalıştığı için alma veya gönderme konumunda sadece bir tek GDO aktiftir.

Mikroişlemci tarafından gönderilen frekans bilgisi TD201 frekans sentezörü içindeki bölüçülerin bölme oranı bilgilerini içerir. Bu bilgi VERİ (J3-8), SAAT (J3-9) ve YÜKLEME (J3-10) hatları aracılığıyla R, N ve A bölüçülerine seri olarak yüklenir. SDKO'nun çıkış frekansı, TD201'in 1 numaralı girişindeki R sayıcısı tarafından R değerine bölünerek referans frekansı (fr) elde edilir. Referans frekansı ayrıca VHF'de 12,5 kHz ve 25 kHz kanal aralığı için 6,25 kHz; 20, 30, 35 kHz kanal aralığı için 5kHz'dır. SDKO 12,8 MHz'lik referans frekansı üretir. Sentezör çıkışı SDKO frekansına kilitlendiğinden frekansın doğruluğu SDKO'e bağlıdır. SDKO'ün sıcaklık denetim devresi osilatör frekansını  $-30^{\circ}\text{C}$ .ile  $+60^{\circ}\text{C}$  aralığında  $\pm 2,5\text{ppm}$ 'de tutar.

Veriler yüklenikten sonra sayıcılar çalışmaya başlar. TD201 ilk önce GDO'dan gelen işaretin 81'e bölme komutunu MC (12 numaralı çıkış) aracılığıyla TD202'ye gönderir ve TD202 GDO frekansını 81'e böler. A ve N bölüçüleri kendilerine programlanan değerden başlayarak azalan yönde 0 oluncaya kadar birlikte sayar. A bölücüsüne programlanan değer, N bölücüsüne programlanandan daha küçük olduğu için önce A bölücüsü programlanan değere ulaşır ve durur. TD201 A bölücüsünün çalışması sırasında GDO frekansını 81'e bölmekte olan ön bölücüye artık 80'e bölmesi gerektiğini bildirir ve TD202 GDO frekansını 80'e böler. Bu sırada N sayıcısı ( $N-A$ ) değerindedir. N sayıcısı da bölme işlemini bitirdiğinde N ve A bölüçüleri tekrar birlikte çalışmaya başlar. Bu durumda GDO frekansı A birim kadar 81'e,  $N-A$  birim kadar 80'e bölünmüş olur; yani bir bölme periyodu içinde GDO  $81A+80(N-A)$  salınım yapmış olur. Bu şekilde bölme oranı  $81A+80(N-A) = 80N+A$  olur.

N bölücüsü çıkışında bulunan ve frekansı GDO frekansının  $80N+A$ 'da biri olan fv işaretin ile fr işaretin faz karşılaştırıcıda karşılaştırılır. Her iki frekans eşit ve aynı fazda olduğunda TD201'in tek çıkışlı faz karşılaştırıcı (PDOUT) çıkışında iki işaret arasındaki faz farkıyla orantılı bir DC seviye üretilir. İki işaret aynı frekansta olduğunda DC seviye 2,5V civarındadır. İki çıkışlı faz karşılaştırıcıda ise (TD201'in R ve V çıkışları) iki işaret arasındaki faz farkıyla orantılı gerilim darbeleri üretilir. Bu gerilim darbeleri TR201, TR202, TR203 ve TR204'den oluşan yük pompası devresinde akım darbelerine çevrilir ve döngü süzgece uygulanır.

Döngü süzgeç R218, R219, R220, R221, R246, C220, C221, C222, C223 ve CMOS sayısal anahtarlardan oluşmuştur. Döngü süzgeç faz karşılaştırıcı çıkışındaki hata işaretini süzgeçten geçirerek alma durumunda almaç GDO, gönderme durumunda göndermeç GDO devrelerine uygular ve GDO girişine uygulanan gerilimle frekans değiştirilir. Döngü süzgeç ikinci derece AGS olarak ve optimum gürültü performansı elde etmek amacıyla tasarlanmıştır. Döngü süzgeç elemanları özellikle kanal tarama işlemi için önemli olan frekansın hızlı kilitlenmesi özelliğini sağlamak için anahtarlanır. Hızlı kilitlenmeyi sağlayan elemanlar yeni kanal bilgisini sentezör tümleşik devresine yüklenikten sonra birkaç milisaniye çalışır. Döngü süzgeç bandının geniş (veya dar) olmasına göre kilitlenme için geçen süre kısa (veya uzun) olmaktadır. Kilitlenme süresini kısa tutmak amacıyla döngü süzgeç önce geniş bantlı süzgeç olarak çalışır, kilitlenme işleminin sonunda dar bantlı süzgeçe dönülür. Frekans bilgisinin yüklenmesinden sonra yükleme hattı birkaç milisaniye yüksek (HI) seviyede tutulur. Bu durumda TR205 transistörü kesimdedir ve TR205'in kollektöründen denetlenen çift yönlü sayısal anahtarlar açık durumdadır. Bu konumda döngü süzgeç geniş bantlıdır ve R219, R246, C220, C221, C222, C223, R233, R234, C231, C230, TD5 ve çevre elemanları geniş bantlı süzgeç oluşturur. Ancak geniş bantlı süzgeç ile çıkıştaki gürültü artlığı için kilitlenme işleminden sonra dar bantlı süzgece dönülür. Yükleme işaretti düşük (LOW) seviyeye indiğinde TR205 transistörü iletme geçerek CMOS çift yönlü anahtarları kapatır. Anahtarlar kapanınca döngü süzgeç R218, R220, R221, R246, C220, C221, C222, C223 elemanlarından oluşan dar bantlı süzgece döner ve az gürültülü denetim sağlanır. TD210'in LD çıkışında fr ve fv arasındaki faz farkıyla orantılı 5V'dan OV'a inen darbeler üretilir. Bu darbeler TR206 aracılıyla DC'ye çevrilerek mikroişlemci için J3-7 üzerinden kilitlenme bilgisi elde edilir.

Döngü süzgeç çıkışı almac/göndermeç GDO devrelerine uygulanır.

#### 4.06. Almac/Göndermeç GDO Devreleri (VHF)

Almac GDO devresi TR103 ve çevresindeki elemanlardan oluşan Colpitts tipi bir osilatördür. Gerilim denetimli osilatör almac/göndermeç için gerekli olan RF osilatör işaretinin üretilebilmesi amacıyla faz kilitlemeli döngünün frekans sentezöründe kullanılır. Almac ve göndermeç için ayrı GDO'ler kullanılması az gürültü ve tasarım kolaylığı sağlamaktadır.

TR103 osilatörü GDO çalışma frekans aralığında 191-219MHz arasında işaret üretmektedir. Alماç GDO frekansları kanal frekanslarından birinci ara frekans (45MHz) kadar farklıdır.

Her GDO'de gerilimi denetlemek için yüksek seçiciliği olan varaktör diyonotlar kullanılmaktadır. Varaktörlerin rezonatöre daha az kuple edilerek çıkış gürültüsünün azaltılması amacıyla bantlar bir defada taranmak yerine dörde bölünerek taranmaktadır. J3-6 (BS0) ve J3-5 (BS1) terminalleri aracılığıyla mikroişlemci tarafından gelen band seçme bilgisine göre bantlar şu şekilde düzenlenmiştir :

Bant	BS1	BS0	Band (Alma)	Gönderme
0	1	1	191,0-197,0MHz	146,0-152,0MHz
1	1	0	197,0-203,5MHz	152,0-158,5MHz
2	0	1	203,5-211,0MHz	158,5-166,0MHz
3	0	0	211,0-219,0MHz	166,0-174,0MHz

Bant seçme işlemi mikroişlemci tarafından gönderilen BS0, BS1 bilgileri ile TR101 ve TR102 transistörleri anahtarlanarak yaptırılır. Bant 2 seçildiğinde BS1 yüksek, BS0 düşük seviyededir. Bu durumda TR102 iletme geçer, TR101 kesimdedir. Bant seçme transistörleri almada D101 ve D102, göndermede D105 ve D106 pin diyonotlarını anahtarlar. Diyonotlar normalde kesimdedir. Almada TR102 iletme geçtiğinde D102'nin katodu anoduna göre daha negatif olduğu için D102 iletme geçer, C169 ve C109 kondansatörlerini anahtarlayarak osilatörün bandını değiştirir. Bant 3 seçildiğinde ise TR101 ve TR102 iletme geçerek D101 ve D102 diyonotlarını iletme sokar. Bu durumda C105 ve C107 ile C169 ve C109 kondansatörleri devreye sokularak osilatörün çalışma bandı değiştirilmiş olur.

Göndermede ise Bant 2 seçildiğinde TR102 iletme geçerek D105'i iletme sokar. D105'in iletme geçmesiyle C132 ve C134 diyonotları devreye sokularak osilatörün çalışma bandı değiştirilmiş olur.

Bantların ayarı alma GDO'de C101 ve gönderme GDO'de C111 trimeleri ile yapılmaktadır.

Almaç GDO devresi TR103 ile çevresindeki elemanlardan oluşmuş Colpitts tipi bir osilatördür. Sentezör devresinin döngü süzgeç üzerinden gönderilen DC (2-7,5V) denetim gerilimi D103-D104 alma varaktörüne uygulanır. Denetim gerilimi varaktör diyonotlarının kapasitansını değiştirerek TR103 osilatörünün frekansını değiştirir. TR103'ün kollektöründen alınan işaret C120 tarafından DC gerilimden arındırıldıktan sonra TR106 ve etrafındaki elemanlardan oluşmuş tampon yükseltecinde kuvvetlendirilir. İşaret ölçme için sentezör devresindeki ön bölücüye ve aynı zamanda R125, R126, R127 3dB zayıflatıcı üzerinden yerel osilatör frekansı olarak RF devrelerindeki birinci karıştırıcıya uygulanır. Çıkış bant boyunca  $13\pm1\text{dBm}$  kadardır.

Göndermeç GDO devresi TR108 ve çevresindeki elemanlardan oluşmuş ortak emitörlü Colpitts tipi bir osilatördür. Çalışma prensipleri almaç GDO'ının prensipleri gibidir. Sentezör devresinin döngü süzgeci üzerinden gelen denetim gerilimi D108-D109 varaktör diyonotlarına uygulanır. Denetim gerilimi varaktör diyonotlarının kapasitansını değiştirerek TR108 osilatörünün frekansını değiştirir. TR108 çıkışını TR109 tampon yükselteci tarafından kuvvetlendirilerek sentezör devrelerinin ön bölüğü girişine ve R144, R145, R146 3dB zayıflatıcı üzerinden J2 konnektörüne verilerek K5 RF güç yükseltecine iletilir. Çıkış gücü bant boyunca  $16\pm1\text{dBm}$  kadardır.

K3-Kartı üzerinde göndermeç ses devrelerinden J4-5 üzerinden gelen (göndermeç ses devrelerinin çalışma ilkeleri K3-Kartı çalışma ilkelerinde anlatılmıştır) gönderme ses işaretini, PT201'den geçerek D107 varaktörü üzerine uygulanarak modülasyon yapılır. PT201 modülasyon sapma ayarı için kullanılmaktadır. Fakat frekans sentezörü, GDO üzerinden yapılan modülasyon için yüksek geçiren süzgeç özelliği gösterdiğinde, Ton Kod işaretlerini içeren ses frekansları bu süzgeçten geçemez. Ton Kod Susturma gibi düşük ses frekanslarında modülasyonu sağlamak ve düzgün bir modülasyon tepkesi elde etmek amacıyla J4-4 terminali üzerinden, gönderme alt ses girişindeki işaret, PT202 modülasyon düzeltme potu ve TD205 ile çevre elemanlarından oluşan bir entegratör üzerinden döngü süzgeçin önünden girilmektedir. Böylece Ton Kodlu Susturma işaretlerinin modülasyonu sağlanır. Entegratör alçak geçiren bir süzgeçtir ve R205 ile C141'den oluşmuştur. Düzgün bir ses frekans tepkesi PT202 modülasyon düzeltme potu ile yapılarak sağlanır.

GDO frekansı üzerine bindirilmiş ses işaretin J2 terminali üzerinden K5-Kartında güç yükselteç devrelerine uygulanır.

## 5. MALZEME LİSTESİ

5.01. K4-RF Kartı malzeme listesi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. K4-Kartı Ara Bağlantıları

Terminal No	İşlev	Nereden	Nereye
K4J4-1	Tampon ses		K3J3-1
K4J4-2	Kanal aktif		K3J3-2
K4J4-3	Boş		
K4J4-4	Gönderme ses 2 (Ses)	K3J3-4	
K4J4-5	Gönderme ses 1 (TKS)	K3J3-5	
K4J4-6	Toprak		K3J3-6
K4J3-1	Ayar gerilimi	K3J2-1	
K4J3-2	Toprak	K3J2-2	
K4J3-3	Gönderme/alma seçme	K3J2-3	
K4J3-4	Regüleli 10 VDC	K3J2-4	
K4J3-5	GDO BS1	K3J2-5	
K4J3-6	GDO BS0	K3J2-6	
K4J3-7	Kilitleme bilgisi	K3J2-7	
K4J3-8	FKD bilgisi	K3J2-8	
K4J3-9	FKD saat	K3J2-9	
K4J3-10	FKD yükleme bilgisi	K3J2-10	
J2	Gönderme RF çıkış		TE2
J1	Alma RF giriş	TE1	

TABLO: 2 TAKIM BD K4 VHF RF KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 4001)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 4001	BD KARTI K4 RF	1
1	5936 2301 0354	KONN BD 0.1IN 10S	2
1	5936 2300 6356	KONN BD 0.1 IN 6S	3
1	5936 2200 2310	KONN RF RECEPT	4
1	6030 0519 4002	TAKIM BÖLME KART I	5
2	6003 0519 4011	DUVAR YAN II	1
2	6003 0519 4012	DUVAR YAN I	2
1	6003 0519 4006	KAPAK KART I	6
1	3522 1140 2500	ARALAYICI PUL TEFLON	7
1	5936 2400 1300	SOKET BD 0.64MM	8
1	6030 0119 4001	TAKIM ATLAMA	9
2	5936 2400 1303	TERMİNAL BD 0.79X1.3MM	1
1	MP-0287	TERMİNAL BD P=0.062IN	10
1	6003 0519 4021	KAPAK 4.3X73.8	14
1	6013 0519 4036	FİLM YAPİŞKAN 69X36.5	15
1	6013 0519 4037	BANT YAPİŞKAN 20X40	16
1	6003 0519 4020	KAPAK 24X12X15	17
1	5952 9900 0065	FERİT BONCUK	18
1	6003 0519 4023	KAPAK 30X18X2	19
1	6007 0519 4010	YAY KONTAK YAPİŞKAN ÜÇLÜ	20
1	6013 0519 4002	FİLM YAPİŞKAN 15X28	21
1	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	22
1	6007 0517 5007	YAY K2	23
1	5910 7361 5121	KOND CHIP SER 15P %5 50V NPO	C1
1	5910 7064 7131	KOND CHIP SER 4.7P.5P 50V NPO	C2
1	5910 7063 9131	KOND CHIP SER 3.9P.5P 50V NPO	C3
1	5910 7061 8131	KOND CHIP SER 1.8P.5P 50V NPO	C4
1	5910 7461 5103	KOND CHIP SER 1.5N %10 50V X7R	C5
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C6
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C7
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C8
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C9
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C10

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C11
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C12
1	5910 7068 2131	KOND CHIP SER 8.2P.5P %5 50V NPO	C13
1	5910 7064 7131	KOND CHIP SER 4.7P.5P 50V NPO	C14
1	5910 7361 5121	KOND CHIP SER 15P %5 50V NPO	C15
1	5910 7064 7131	KOND CHIP SER 4.7P.5P 50V NPO	C16
1	5910 7361 5121	KOND CHIP SER 15P %5 50V NPO	C17
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C18
1	5910 7065 6131	KOND CHIP SER 5.6P.5P 50V NPO	C19
1	5910 7068 2131	KOND CHIP SER 8.2P.5P %5 50V NPO	C20
1	5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5 50V NPO	C21
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C22
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C23
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C24
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C25
1	5910 7361 8121	KOND CHIP SER 18P %5 50V NPO	C26
1	5910 7362 2121	KOND CHIP SER 22P %5 50V NPO	C27
1	5910 7363 3121	KOND CHIP SER 33P %5 50V NPO	C27 *
1	5910 7068 2131	KOND CHIP SER 8.2P.5P %5 50V NPO	C28
1	5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5 50V NPO	C28 *
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C29
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C30
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C31
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C32
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C33
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C34
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C35
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C36
1	5910 7068 2131	KOND CHIP SER 8.2P.5P %5 50V NPO	C37
1	5910 7363 3121	KOND CHIP SER 33P %5 50V NPO	C38
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C39
1	5910 7363 3121	KOND CHIP SER 33P %5 50V NPO	C40
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C41
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C42

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C43
1	5910 7464 7092	KOND CHIP SER 47N %10 50V X7R	C44
1	5910 7464 7092	KOND CHIP SER 47N %10 50V X7R	C45
1	5910 7361 0121	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C46
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C47
1	5910 7363 3111	KOND CHIP SER 330P %5 50V NPO	C48
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C49
1	5910 7461 5103	KOND CHIP SER 1.5N %10 50V X7R	C50
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C51
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C52
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C53
1	5910 7462 2092	KOND CHIP SER 22N %10 50V X7R 1206	C54
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C55
1	5910 7364 7111	KOND CHIP SER 470P %5 50V NPO	C56
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C57
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C59
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C60
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C61
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C62
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C63
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C64
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C65
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C66
1	C85-0005-072	KOND. AYARLI 3-10p	C101
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C102
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C103
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C104
1	5910 7082 7131	KOND CHIP SER 2.7P.1P 100V	C105
1	5910 7082 2130	KOND CHIP SER 2.2P.1P 100V NPO	C106
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C107
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C108
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C109
1	C85-0005-072	KOND. AYARLI 3-10p	C111
1	5910 7084 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V	C112

SEVIYE-	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C113
1	5910 7083 3131	KOND CHIP SER 3.3P.1P 100V	C114
1	5910 7364 7121	KOND CHIP SER 47P %5 50V NPO	C115
1	5910 7361 5121	KOND CHIP SER 15P %5 50V NPO	C116
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C117
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C118
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C119
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C120
1	5910 7362 2121	KOND CHIP SER 22P %5 50V NPO	C121
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C122
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C125
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C126
1	5910 7064 7131	KOND CHIP SER 4.7P.5P 50V NPO	C127
1	5910 7083 3131	KOND CHIP SER 3.3P.1P 100V	C128
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C130
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C131
1	5910 7066 8130	KOND CHIP SER 6.8P.5P 50V NPO	C132
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C134
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C135
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C136
1	5910 7084 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V	C137
1	5910 7080 1121	KOND CHIP SER 1P.1P 100V	C139
1	5910 7361 0121	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C140
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C141
1	5910 7361 0120	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C142
1	5910 7083 3131	KOND CHIP SER 3.3P.1P 100V	C144
1	5910 7364 7121	KOND CHIP SER 47P %5 50V NPO	C145
1	5910 7361 5121	KOND CHIP SER 15P %5 50V NPO	C146
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C147
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C148
1	5910 7361 5121	KOND CHIP SER 15P %5 50V NPO	C149
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C150
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C151
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C153

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7064 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 50V NPO	C154
1	5910 7082 2130	KOND CHIP SER 2.2P.1P 100V NPO	C155
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C156
1	5910 1550 1043	KOND EL AL 100U %20 25V	C157
1	5910 2442 2062	KOND EL TA 22U %10 16V	C158
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C159
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C160
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C161
1	5910 7082 2130	KOND CHIP SER 2.2P.1P 100V NPO	C166
1	5910 7068 2130	KOND CHIP SER 8.2P.5P 50V NPO	C167
1	5910 7083 3131	KOND CHIP SER 3.3P.1P 100V	C168
1	5910 7083 3131	KOND CHIP SER 3.3P.1P 100V	C169
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C170
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C171
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C172
1	5910 7083 9131	KOND CHIP SER 3.9P.1P 100V	C173
1	5910 7064 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V NPO	C174
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C201
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C202
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C203
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C204
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C205
1	5910 7464 7092	KOND CHIP SER 47N %10 50V X7R	C206
1	5910 4370 1071	KOND FILM 100N %5 MKT	C207
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C208
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C209
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C210
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C211
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C214
1	5910 1550 1043	KOND EL AL 100U %20 25V	C215
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C216
1	5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5 50V NPO	C217
1	5910 4370 1071	KOND FILM 100N %5 63V MKT	C218
1	5910 4370 1071	KOND FILM 100N %5 63V MKT	C219
1	5910 4384 7091	KOND FILM 27N %5 100V MKT	C220
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C221
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C222

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 4374 7082	KOND FİLM 470N %5 MKT 63V	C223
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C224
1	5910 4374 7082	KOND FİLM 470N %5 MKT 63V.	C225
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C226
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C227
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C228
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C229
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C230
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C231
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C232
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C233
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C234
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C235
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C236
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C237
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C238
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C239
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C240
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C241
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C242
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C243
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C244
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C245
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R1
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R2
1	5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R3
1	5905 4006 0184	DİRENÇ CHIP 180K %5 0.125W	R5
1	5905 4006 0684	DİRENÇ CHIP 680K %5 0.125W	R6
1	5905 4006 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.125W	R7
1	5905 4006 0124	DİRENÇ CHIP 120K %5 0.125W	R8
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R9
1	5905 2206 1001	DİRENÇ KARB FİLM 100R %5 1/4W	R10
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R11
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R12

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R13
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R14
1	5905 4006 0121	DİRENÇ CHIP 120R %5 0.125W	R15
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R16
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R17
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R18
1	5905 4006 0561	DİRENÇ CHIP 560R %5 0.125W	R19
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R20
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R21
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R22
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R23
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R24
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R25
1	5905 4006 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.125W	R26
1	5905 4006 0124	DİRENÇ CHIP 120K %5 0.125W	R27
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R28
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R29
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R30
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R31
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R32
1	5905 4006 0151	DİRENÇ CHIP 150R %5 0.063W	R33
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R34
1	5905 4006 0222	DİRENÇ CHIP 2.2K %5 0.125W	R35
1	5905 4006 0222	DİRENÇ CHIP 2.2K %5 0.125W	R36
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R37
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R38
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R38 *
1	5905 4006 0564	DİRENÇ CHIP 560K %5 0.125W	R39
1	5905 4006 0391	DİRENÇ CHIP 390R %5 0.125W	R40
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R41
1	5905 4006 0331	DİRENÇ CHIP 330R %5 0.125W	R42
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R43
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R44
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R45

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R46
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R47
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R48
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R49
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R50
1	5905 4006 0224	DİRENÇ CHIP 220K %5 0.125W	R51
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R52
1	5905 4006 0224	DİRENÇ CHIP 220K %5 0.125W	R53
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R54
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R55
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R56
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R57
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R58
1	5905 4006 0124	DİRENÇ CHIP 120K %5 0.125W	R59
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R60
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R61
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R62
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R63
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R64
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R65
1	5905 4006 0123	DİRENÇ CHIP 12K %5 0.125W	R66
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R67
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R68
1	5905 4006 0823	DİRENÇ CHIP 82K %5 0.125W	R69
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R70
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R71
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R72
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R73
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R101
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R102
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R103
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R104
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R105
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R106
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R107

SEMIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R108	
5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R109	
5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R110	
5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R111	
5905 4006 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.125W	R112	
5905 4006 0121	DİRENÇ CHIP 120R %5 0.125W	R113	
5905 4006 0121	DİRENÇ CHIP 120R %5 0.125W	R114	
5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R115	
5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R116	
5905 4006 0123	DİRENÇ CHIP 12K %5 0.125W	R117	
5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R118	
5905 4006 0392	DİRENÇ CHIP 3.9K %5 0.125W	R119	
5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R120	
5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R121	
5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R122	
5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R123	
5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R124	
5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R125	
5905 4006 0189	DİRENÇ CHIP 18R %5 0.125W	R126	
5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R127	
5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R129	
5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R130	
5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R131	
5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R132	
5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R133	
5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R134	
5905 4006 0121	DİRENÇ CHIP 120R %5 0.125W	R135	
5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R136	
5905 4006 0121	DİRENÇ CHIP 120R %5 0.125W	R137	
5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R138	
5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R139	
5905 4006 0332	DİRENÇ CHIP 3.3K %5 0.125W	R140	
5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R141	

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R142
1	5905 4006 0229	DİRENÇ CHIP 22R %5 0.125W	R143
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R144
1	5905 4006 0189	DİRENÇ CHIP 18R %5 0.125W	R145
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R146
1	5905 4006 0471	DİRENÇ CHIP 470R %5 0.125W	R148
1	5905 4006 0272	DİRENÇ CHIP 2.7K %5 0.125W	R149
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R150
1	5905 4006 0272	DİRENÇ CHIP 2.7K %5 0.125W	R151
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R152
1	5905 4006 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.125W	R153
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R201
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R202
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R203
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R204
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R205
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R206
1	5905 4006 0222	DİRENÇ CHIP 2.2K %5 0.125W	R207
1	5905 4006 0229	DİRENÇ CHIP 22R %5 0.125W	R208
1	5905 4006 0229	DİRENÇ CHIP 22R %5 0.125W	R209
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R210
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R211
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R212
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R213
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R214
1	5905 4006 0221	DİRENÇ CHIP 220R %5 0.125W	R215
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R216
1	5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R217
1	2322 1563 5622	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/5K62/1%	R218
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R219
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R220
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R221
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R222
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R223

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R224
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R225
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R226
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R227
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R228
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R229
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R230
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R231
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R232
1	5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R233
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R234
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R235
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R236
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R237
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R238
1	5905 4006 0224	DİRENÇ CHIP 220K %5 0.125W	R239
1	5905 4006 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.125W	R240
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R241
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R242
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R243
1	5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R244
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R245
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R246
1	5952 8404 9903	BOBİN RF	L1
1	5952 8404 9903	BOBİN RF	L2
1	5952 8318 0800	BOBİN ŞOK 0.18UH %10	L3
1	5952 8310 0800	BOBİN ŞOK 0.1UH %10	L4
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	L5
1	5952 8404 9903	BOBİN RF	L6
1	5952 8404 9903	BOBİN RF	L7
1	5952 0305 6008	BOBİN RF HAVALI	L8
1	5952 8315 0800	BOBİN ŞOK 0.15UH %10	L9
1	5952 0303 6025	BOBİN RF HAVALI	L10
1	5952 8403 9903	BOBİN RF	L11

KONUM SEVIYE	STOK NO	TANIM	ALIS FİYATI	STOK MİKTARI	KONUM
1	5952 8403 9903	BOBİN RF	1.10	100	L12
1	5952 8333 0700	BOBİN ŞOK 3.3UH %10	1.10	100	L13
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L14
1	5952 8414 1001	BOBİN RF	1.10	100	L15
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1.10	100	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	1.10	100	2
2	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	1.10	100	3
1	5952 8414 1001	BOBİN RF	1.10	100	L16
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1.10	100	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	1.10	100	2
2	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	1.10	100	3
1	5952 8414 1001	BOBİN RF	1.10	100	L17
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1.10	100	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	1.10	100	2
2	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	1.10	100	3
1	5952 8315 0700	BOBİN ŞOK 1.5U %5	1.10	100	L18
1	5952 8310 0600	BOBİN ŞOK 10UH	1.10	100	L19
1	5952 8411 1000	BOBİN RF	1.10	100	L20
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1.10	100	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	1.10	100	2
2	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	1.10	100	3
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L21
1	5952 8400 9900	BOBİN RF	1.10	100	L22
1	5952 8310 0600	BOBİN ŞOK 10UH	1.10	100	L23
1	5952 8403 9903	BOBİN RF	1.10	100	L101
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L102
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L103
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L104
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L105
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L106
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L107
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L108
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L109
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1.10	100	L111
1	5952 8306 9900	BOBİN RF	1.10	100	L112

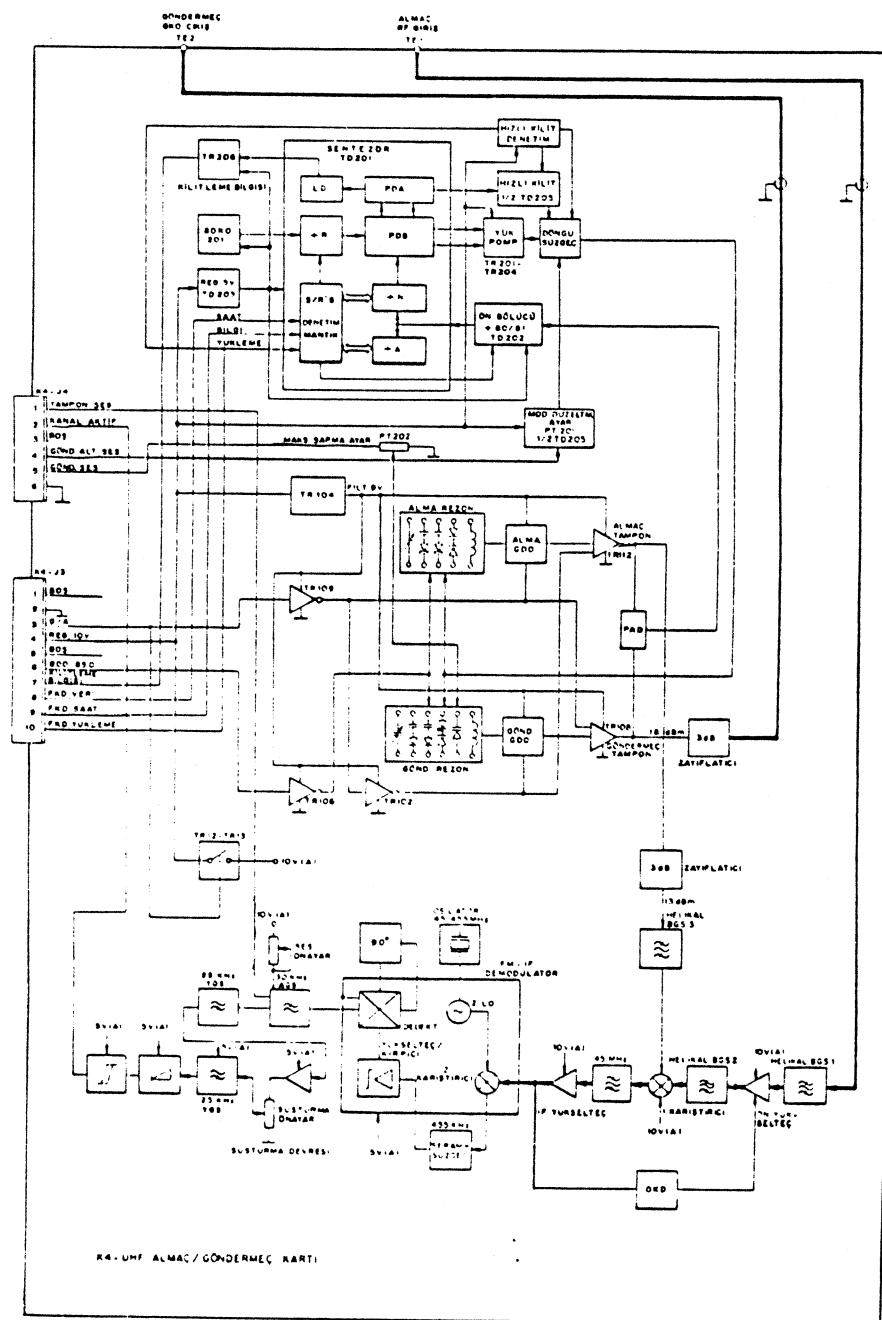
SEVIYE	STOK NO	TANIM	ÖZELLİKLER	KONUM
1	5952 8403 9903	BOBİN RF	1000 1000 1000	L114
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L115
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L116
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L117
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L118
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L119
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L120
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L121
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L122
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L123
1	5952 8306 9900	BOBİN RF	1000 1000 1000	L126
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	1000 1000 1000	L201
1	5961 0223 0982	TR N MOS-FET BF982	1000 1000 1000	TR1
1	5961 0223 0199	TR RF NPN BF199	1000 1000 1000	TR2
1	5961 0331 0000	TR JFET J-310/WN1149 TO-92	1000 1000 1000	TR3
1	5961 0223 0982	TR N MOS-FET BF982	1000 1000 1000	TR4
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR5
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR6
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	1000 1000 1000	TR7
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR8
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR9
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	1000 1000 1000	TR10
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR11
1	5961 0221 0327	TR PNP BC327	1000 1000 1000	TR12
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR13
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR101
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR102
1	5961 0223 3910	TR RF NPN BFR91A SOT-37	1000 1000 1000	TR103
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR104
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	1000 1000 1000	TR105
1	10029-0991	TRANSİSTÖR BFR96	1000 1000 1000	TR106
1	5961 0223 3910	TR RF NPN BFR91A SOT-37	1000 1000 1000	TR108
1	10029-0991	TRANSİSTÖR BFR96	1000 1000 1000	TR109

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5961 0221 0337	TR NPN BC337	TR110
1	5961 0302 3690	TR NPN PH2369	TR201
1	5961 0302 3690	TR NPN PH2369	TR202
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	TR203
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR204
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR205
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	TR206
1	5961 1510 7008	TÜMLEŞ LIN 10420 DIP FM/AMP DEM	TD1
1	5961 1510 4023	TÜMLEŞ LIN 258 DIP DUAL OP-AMP	TD2
1	5961 1511 6158	TÜMLEŞ LIN MC145158P2DIP FREQ SYNT	TD201
1	5961 1511 5719	TÜMLEŞ SAY SP8719DP8 DIP PROG.DIVI	TD202
1	5961 1560 1295	TÜMLEŞ LIN LP2950ACZ REG 5V	TD203
1	5961 1119 0660	TÜMLEŞ SAY 74HC4066 DIP ANALOG SWI	TD204
1	5961 1510 4820	TÜMLEŞ LIN TL0821P DIP DUAL OPAMP	TD205
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D1
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D2
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D3
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D4
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D5
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D6
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D7
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D8
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D9
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D10
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D11
1	D10-3500-000	DİYOT PIN 5082-3168	D101
1	D10-3500-000	DİYOT PIN 5082-3168	D102
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D103
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D104
1	D10-3500-000	DİYOT P5082-3168	D105
1	D10-3500-000	DİYOT PIN 5082-3168	D106
1	5961 0522 8040	DİYOT VARAKTÖR BBY40 SOT-23	D107
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D108

SEVİYE-	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5961 0522 8039	DİYOT VARAKTÖR BBY39 SOT-23	D109
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D201
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D202
1	5961 1351 1004	DİYOT ZENER BZX79C5V1	ZD1
1	5905 9999 1031	DİRENÇ AYARLI CERMET 10K %25 0.3W	PT1
1	5905 9999 1031	DİRENÇ AYARLI CERMET 10K %25 0.3W	PT2
1	5905 9999 4720	DİRENÇ AYARLI CERMET 4.7K %25 0.3W	PT3
1	5905 9999 2240	DİRENÇ AYARLI CERMET 220K %25 0.3W	PT201
1	5905 9999 4730	DİRENÇ AYARLI CERMET 47K %25 0.3W	PT202
1	5905 5036 0103	TERMİSTÖR NTC 10K %5	TH1
1	5955 1213 3131	KRİSTAL 3RD 44.545 MHZ	K1
1	5955 3088 1000	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF1
1	5955 3088 1001	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF1 *
1	5955 3088 1000	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF2
1	5955 3088 1001	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF2 *
1	5955 3090 1000	FİLTRE SERAMİK 455KHZ	SF1
1	5955 3090 1001	FİLTRE SERAMİK 455KHZ	SF1 *
1	5955 2313 0132	OSİLATÖR TCXO 12.8 MHZ	TC201

\* : Bu malzemeler 12.5 KHz kanal aralığı istenilen durumlarda diğerlerinin yerine takılmaktadır.





K4

## **UHF RF KARTI**

5999 9919 5004



## K4 UHF RF KARTI

### 1. GİRİŞ -

1.01. K4-UHF RF Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K4-RF Kartı aşağıdaki devrelerden oluşmuştur :

- Almaç RF Giriş devresi
- Almaç Ara Frekans Devresi
- Demodülatör Devresi
- Susturma Devresi
- Gerilik Denetimli Osilatör Devresi = GDO (VCO)
- Frekans Sentezörü Devresi (PLL SYNTHESIZER)
- Sıcaklık Düzeltmeli Kristal Osilatör = SDKO (TCXO)
- DC Süzgeç Devresi

1.03. K4-RF Kartı'nın görevi; almaca devreleri aracılığıyla, antene gelen RF işaretin 45 MHz'e, sonra 455 KHz'e indirmek ve demodüle etmektedir. Demodüle edildikten sonra elde edilen ses ve gürültü işaretleri K3-Denetim Kartı üzerinde bulunan süzgeç ve ses yükselteç devrelerine, aynı zamanda susturma devrelerine iletilir. Frekans sentezörü SDKO çıkışını referans olarak almaca hattı için alt bantta 361-385 MHz, üst bantta 395-425 MHz, gönderme hattı için alt bantta 406-430 MHz, üst bantta 440-470 MHz aralığında RF işaretin üretir. Gönderme durumunda, karta gelen ses işaretin frekans modülasyonu ile modüle edilerek antene iletilmek üzere K5-RF Güç Yükselteç Devrelerine iletilir. Susturma devreleri demodülatör çıkışındaki gürültü düzeyine göre susturma bilgisini üretir. Bu bilgi değerlendirilmek üzere K3-Denetim Kartına gönderilir.

### 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K4-UHF RF Kartı bağlantıları Tablo : 1'de verilmiştir.

### 3. ŞEKİLLER

3.01. K4-UHF RF Kartı yerleşim şeması Şekil : 6.10'da, devre şeması Şekil : 6.9'da verilmiştir.

## 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

### 4.01. DC Süzgeç Devresi:

DC süzgeç devresi K4-RF Kartında almac GDO devreleri için gerekli besleme gerilimini yüksek frekanslardan arındırarak hatalı çalışmayı önler.

J3-4'e gelen anahtarlı ve regüleli 10V gerilim TR104 transistörünün kollektörüne gelir. TR104 ve etrafındaki elemanlar süzgeç devresini oluşturur. 10V gerilim TR104'ün kollektörü ile emiteri arasında ve R143 üzerinde 1V düşerek 9V'a iner. 9V süzülmüş gerilim almac GDO devrelerine uygulanır.

10V regüleli gerilim aynı zamanda TR12'nin emiterine uygulanır. K3-Denetim Kartında mikroişlemci çıkışındaki Alma(5V)/Gönderme(0V) bilgisi J3-3 konnektörü üzerinden TR13'ün bazına uygulanır. Alma konumunda 5V TR13 ve TR12'yi iletme sokar, TR12'nin çıkışını RF giriş ve demodülatör devrelerine uygulanır.

### 4.02. Almac RF ve Demodülatör Devreleri:

Almac çift çevrimli süperheterodin tipidir; ayarlı band geçiren süzgeçler, RF ön yükselteç, frekans sentezörü, GDO, birinci karıştırıcı, 45MHz IF devresi, ikinci karıştırıcı, demodülatör devresi, ses ve susturma devrelerini içerir.

Antenden gelen RF işaret K5-RF Güç Yükselteç Kartında harmoniklerinden arındırılan harmonik süzgeçten geçtikten sonra alma/gönderme anahtarı üzerinden K4-RF Kartında J1 terminaline koaksiyel kablo üzerinden ulaşır.

RF işaret, HF1 Helikal Band Geçiren Süzgeçten geçerek RF ön yükseltece uygulanır. RF ön yükselteç TR1 ve çevresindeki elemanlardan oluşmuştur. TR1 iki kapılı MOSFET transistördür. Kapılardan biri yükselteci kutuplamak için kullanılmaktadır. RF ön yükselteç 14 dB kadar yükseltme yapar. Yükseltilen RF işaret, TR1'in Drain çıkışına bağlı HF2 Helikal Band Geçiren Süzgece uygulanır. Helikal band geçiren süzgeçler gerekli ön seçiciliği sağlayarak band dışında kalan işaretlerin almac devresine girmesini önler.

Almaç GDO çıkışı lokal osilatör frekansı olarak HF3 Helikal Band Geçiren Süzgeç üzerinden TR2'nin kaynak (source) girişine uygulanır. Yükseltilmiş RF işaret ise TR2'nin kapı (gate) girişine uygulanır. TR2 karıştırıcı olarak çalışır ve TR2'nin drain çıkışında kanal frekansı 45 MHz birinci ara frekansa düşürülür. Karıştırıcı çıkışında elde edilen birinci ara frekans işaretinin seçiciliği yüksek KF1, KF2 kristal süzgeçlerden geçirilerek harmoniklerinden arındırılır. Kristal süzgeçler karıştırıcı çıkışını süzmenin yanısıra almaç bandını belirleyen ve almaç dinamik bölgesini artıran esas elemanlardır. Kristal süzgeçlerin bant içi karakteristiği L7, L8 ve L9 ile ayarlanabilir. Birinci ara frekans işaretini ara frekans yükselteci TR3'te 24 dB kadar yükseltilir.

TR3 çıkışı, TR16 ve etrafındaki elemanlardan oluşan Otomatik Kazanç Denetimi Devresine uygulanır. Otomatik Kazanç Denetimi Devresi yüksek RF giriş düzeylerinde TR16 aracılığıyla RF ön yükseltecinin kazancını düşürerek almaç devrelerinin aşırı sürülmescini önler. Bu şekilde karıştırıcı girişindeki RF düzeyi belirli bir değerde tutulmuş olur.

#### 4.03. Demodülatör Devresi

TR3 birinci ara frekans yükselteci çıkışı C21 üzerinden TD1 FM-IF demodülatör devresine uygulanır. TD1'in 1 numaralı girişine bağlı K1 kristal frekansındaki ikinci lokal osilatör ile karıştırılan RF işaret, 455 KHz'lik ikinci ara frekansa dönüştürülür.

Karıştırma sonunda oluşan harmoniklerden arındırmak için ara frekans, 4 kutuplu seramik süzgeçten (SF1) geçirilir ve TD1'in 5 numaralı girişinden tümleşik devre içindeki kırpıcı ve yükselteç devresine uygulanır. Burada genlik üzerindeki bozulmalar kırılır ve demodülasyon sırasında ses işaretini bozmazı önlenir. Frekans modülasyonlu haberleşmede bilgi frekans değişimlerinde saklı olduğu için genliğin kırılması asıl bilgiyi bozmaz. Kırpıcı çıkışı TD1 içindeki diskriminatör devresine uygulanır. Diskriminatör devresi ikinci ara frekans işaretindeki moduleli ses işaretini çözer ve ses bilgisine çevirir. Demodule edilmiş ses işaretini TD1'in 9 numaralı çıkışından TR5

ve etrafındaki elemanlardan oluşan 30KHz'in altındaki frekansları geçiren süzgece gelir. Süzgeç çıkışı susturma devrelerine ve aynı zamanda J4-1 üzerinden K3-Kartındaki almaç ses devrelerine ve susturma devrelerine uygulanır. Almaç ses devreleri K3-Denetim Kartının çalışma ilkeleri bölümünde anlatılmıştır.

#### 4.04. Susturma Devreleri:

30KHz'in altındaki ses ve gürültü işaretleri TD1 içindeki işlemsel yükselteç ve çevresindeki elemanlardan oluşan 25KHz kesim frekanslı yüksek geçiren aktif süzgece uygulanır. Süzgeç çıkışındaki 25KHz ile 30KHz arasındaki gürültü işaretleri TD1'in 11 numaralı çıkışından susturma devrelerine uygulanır. Gürültü düzeyinin sıcaklığa bağlı değişimleri NTC termistörü (TH1) ile düzelttilir ve susturma potuna gelir; sonra da TR6 ile etrafındaki elemanlar tarafından yeniden sızılır. Buradan TR7 ile etrafındaki elemanlardan oluşmuş gürültü dedektörüne uygulanır. Gürültü işaretini TR7 tarafından evrilerek C41 kondansatörünü doldurmaya başlar. Kondansatör gürültü işaretinin negatif tepelerinde gürültü girişi ile orantılı olarak gürültünün tepe değerine dolar ve bu gerilimi DC seviye olarak TR8 tamponunun bazına uygular. Gürültü eşik seviyesini geçtiğinde TR9 ve TR10 Schmitt tetikleyici devresi çıkışında sayısal 1 ve 0 şecline dönüsür ve TR11 tampon yükseltecinde evrilerek J4-2 terminali üzerinden KANAL AKTİF bilgisi olarak mikroişlemciye uygulanır. Mikroişlemci bu bilgiye bağlı olarak, gürültü belli bir düzeyin altına indiğinde ses yükseltecini açmak için MUTE1 çıkışını üretir ve Gösterge Kartı üzerinde de MEŞGUL çıkışını üretirerek ön paneldeki sarı renkli LED'i ışıtır. Güçlü işaret durumunda mikroişlemci hızlı susturmaya karar verir. İşaret kaybolmaya başlayıp gürültü fazlalaştığında evirici çıkışında 1'ler belirir ve mikroişlemci ses yükseltecini derhal susturur. Zayıf işaret durumunda mikroişlemci ses yükseltecini geç susturarak ses yükseltecinin sık sık açılıp kapanmasını önlemiş olur.

#### 4.05. Sentezör Döngüsü:

Frekans sentezörü K3-Denetim Kartının denetimi altında almaç ve göndermeç osilatör frekanslarını üretir. İstenen frekansa kilitlendiğinde mikroişlemciye frekans kilitli bilgisini sağlar.

Sentezör Faz Kilit Döngü (FKD) tipi frekans sentezörü olup Sıcaklık Düzeltmeli Kristal Osilatör (SDKO), frekans sentezörü tümleşik devresi, göndermeç ve almaç Gerilim Denetimli Osilatörler (GDO) ve ön bölücüyü içerir. Telsiz simpleks veya yarı dubleks konumda çalıştığı için alma veya gönderme konumunda sadece bir tek GDC aktiftir.

Mikroişlemci tarafından gönderilen frekans bilgisi TD201 frekans sentezörü içindeki bölüçülerin bölme oranı bilgilerini içerir. Bu bilgi VERİ (J3-8), SAAT (J3-9) ve YÜKLEME (J3-10) hatları aracılığıyla R, N ve A bölüçülerine seri olarak yüklenir. SDKO'nun çıkış frekansı, TD201'in 1 numaralı girişindeki R sayıcısı tarafından R değerine bölünerek referans frekansı (fr) elde edilir. Referans frekansı UHF'de 12,5 kHz'dır. SDKO 12,8MHz'lik referans frekansı üretir. Sentezör çıkışı SDKO frekansına kilitlendiğinden frekansın doğruluğu SDKO'e bağlıdır. SDKO'ün sıcaklık denetim devresi osilatör frekansını  $-30^{\circ}\text{C}$  ile  $+60^{\circ}\text{C}$  aralığında  $\pm 2,5\text{ppm}$ 'de tutar.

Veriler yüklenikten sonra sayıcılar çalışmaya başlar. TD201 ilk önce GDO'dan gelen işaretin 81'e bölme komutunu MC (12 numaralı çıkış) aracılığıyla TD202'ye gönderir ve TD202 GDO frekansını 81'e böler. A ve N bölüçüleri kendilerine programlanan değerden başlayarak azalan yönde 0 oluncaya kadar birlikte sayar. A bölücüsüne programlanan değer, N bölücüsüne programlanandan daha küçük olduğu için önce A bölücüsü programlanan değere ulaşır ve durur. TD201 A bölücüsünün çalışması sırasında GDO frekansını 81'e bölmekte olan ön bölücüye artık 80'e bölmesi gerektiğini bildirir ve TD202 GDO frekansını 80'e bölmeye başlar. Bu sırada N sayıcısı (N-A) değerindedir. N sayıcısı da bölme işlemini bitirdiğinde N ve A bölüçülerini tekrar birlikte çalışmaya başlar. Bu durumda GDO frekansı A birim kadar 81'e, N-A birim kadar 80'e bölünmüştür; yani bir bölme periyodu içinde GDO  $81A+80(N-A)$  salınım yapmış olur. Bu şekilde bölme oranı  $81A+80(N-A) = 80N+A$  olur.

N bölücüsü çıkışında bulunan ve frekansı GDO frekansının  $80N+A$ 'da biri olan fv işaretin ile fr işaretin faz karşılaştırıcıda karşılaştırılır. Her iki frekans eşit ve aynı fazda olduğunda TD201'in tek çıkışlı faz

karşılaştırıcı (PDOUT) çıkışında iki işaret arasındaki faz farkıyla orantılı bir DC seviye üretilir. İki işaret aynı frekansta olduğunda DC seviye- 2,5V civarındadır. İki çıkışlı faz karşılaştırıcıda ise (TD201'in R ve V çıkışları) iki işaret arasındaki faz farkıyla orantılı gerilim darbeleri üretilir. Bu gerilim darbeleri TR201, TR202, TR203 ve TR204'den oluşan yük pompası devresinde akım darbelerine çevrilir ve döngü sözgece uygulanır.

Döngü sözgeç R210, R211, R212, R209, R249, C213, C214, C215, C216 ve CMOS sayısal anahtarlardan oluşmuştur. Döngü sözgeç faz karşılaştırıcı çıkışındaki hata işaretini sözgeçten geçirerek alma durumunda almac GDO, gönderme durumunda göndermez. GDO devrelerine uygular ve GDO girişine uygulanan gerilimle frekans değiştirilir. Döngü sözgeç ikinci derece AGS olarak ve optimum gürültü performansı elde etmek amacıyla tasarlanmıştır. Döngü sözgeç elemanları özellikle kanal tarama işlemi için önemli olan frekansın hızlı kilitlenmesi özelliğini sağlamak için anahtarlanır. Hızlı kilitlenmeyi sağlayan elemanlar yeni kanal bilgisi sentezör tümlesik devresine yüklenikten sonra birkaç milisaniye çalışır. Döngü sözgeç bandının geniş (veya dar) olmasına göre kilitlenme için geçen süre kısa (veya uzun) olmaktadır. Kilitlenme süresini kısa tutmak amacıyla döngü sözgeç önce geniş bantlı sözgeç olarak çalışır, kilitlenme işleminin sonunda dar bantlı sözgeçe dönülür. Frekans bilgisinin yüklenmesinden sonra yükleme hattı birkaç milisaniye yüksek (HI) seviyede tutulur. Bu durumda TR205 transistörü kesimdedir ve TR205'in kollektöründen denetlenen çift yönlü anahtarlar açık durumdadır. Bu konumda döngü sözgeç geniş bantlıdır ve R211, R249, C214, C215, C216, R203, R205, C235, C242, TD205 çevre elemanları geniş bantlı sözgeci oluşturur. Ancak geniş bantlı sözgeç ile çıkıştaki gürültü artlığı için kilitlenme işleminden sonra dar bantlı sözgece dönülür. Yükleme işaretin düşük (LOW) seviyeye indiğinde TR205 transistörü iletme geçerek CMOS çift yönlü anahtarları kapatır. Anahtarlar kapanınca döngü sözgeç R209, R210, R212, R249, C213, C214, C215, C216 elemanlarından oluşan dar bantlı sözgece döner ve az gürültülü denetim sağlanır. TD210'un LD çıkışında fr ve fv arasındaki faz farkıyla orantılı 5V'dan 0V'a inen darbeler üretilir. Bu darbeler TR206 aracılıyla DC'ye çevrilerek mikroişlemci için J3-7 üzerinden kilitlenme bilgisi elde edilir.

Döngü sözgeç çıkışı almac/göndermez GDO devrelerine uygulanır.

#### 4.06. Almaç/Göndermeç GDO Devreleri (UHF):

Gerilim Denetimli Osilatör almaç/göndermeç için gerekli olan RF osilatör işaretinin üretilebilmesi amacıyla faz kilitlemeli döngünün frekans sentezöründe kullanılır. Almaç ve göndermeç için ayrı GDO'ler kullanılması az gürültü ve tasarım kolaylığı sağlamaktadır.

TR111 osilatörü GDO çalışma frekans aralığında alt bantta 361-385 MHz, üst bantta 395-425 MHz frekanslarında işaret üretmektedir. Almaç GDO frekansları kanal frekanslarından birinci ara frekans (45MHz) kadar farklıdır.

Her GDO'de geriliyi denetlemek için yüksek seçiciliği olan varaktör diyonotlar kullanılmaktadır. Varaktörlerin rezonatöre daha az kuple edilerek çıkış gürültüsünün azaltılması amacıyla bantlar bir defada taranmak yerine ikiye bölünerek taranmaktadır. J3-6 (BS0) terminali aracılığıyla mikroişlemci tarafından gönderilen band seçme bilgisine göre bantlar şu şekilde düzenlenmiştir :

BANT	MIKROİŞLEMÇİDEN GELEN BANT SEÇME		FREKANS BANDI(MHz)	
	BİLGİ-1	BİLGİ-0	ALMA	GÖNDERME
ALT BANT 1	1	1	361-373	406-418
ALT BANT 2	1	0	373-385	418-430
ÜST BANT 1	1	1	395-410	440-455
ÜST BANT 2	1	0	410-425	455-470

Bant seçme işlemi mikroişlemci tarafından gönderilen Bant Seçme 0 bilgisi ile TR106 transistörü anahtarlanarak yapılır. BANT 2 seçildiğinde J3-6 düşük seviyededir. Bu durumda TR106 kesimde ve BS0 yüksek seviyededir. BS0 almada D105, göndermede D103 PIN diyonotlarını anahtarlar. BS0 düşük seviye (OV) başka bir deyişle BANT 1 seçildiğinde D105'in katodu anoduna göre daha negatif olduğu için iletme geçer ve C138 kondansatörünü anahtarlayarak osilatörün bandını değiştirir.

Göndermede ise Bant 1 seçildiğinde TR106 iletime geçerek D103'ü iletime sokar. D103'ün iletime geçmesiyle C113 devreye sokularak osilatörün çalışma bandı değiştirilmiş olur.

Bantların ayarı alma GDO'de C136 ve gönderme GDO'de C112 trimerleri ile yapılmaktadır.

Almaç GDO devresi TR110 ile çevresindeki elemanlardan oluşmuş ortak kapı bağlantılı Colpitts tipi bir osilatördür. Sentezör devresinin döngü süzgeç üzerinden gönderilen DC (2,5-7,5V) denetim gerilimi D104 varaktör diyoduna uygulanır. Denetim gerilimi varaktör diyodun kapasitansını değiştirerek TR110 osilatörünün frekansını ayarlar. TR110'un source çıkışından alınan işaret C139 tarafından DC gerilimden arındırıldıktan sonra TR111 ve TR112 ile etrafındaki elemanlardan oluşmuş tampon yükseltecinde kuvvetlendirilir. İşaret, sentezör devresindeki ön bölücüye ve aynı zamanda R139, R140, R141'den oluşmuş 3dB zayıflatıcı üzerinden RF devrelerindeki birinci karıştırıcıya lokal osilatör frekansı olarak uygulanır. Çıkış bant boyunca  $13\pm1\text{dBm}$  kadardır.

Göndermeç GDO devresi TR103 ve çevresindeki elemanlardan oluşmuş ortak kapı bağlantılı Colpitts tipi bir osilatördür. Çalışma prensipleri almaç GDO'ının prensipleri gibidir. Sentezör devresinin döngü süzgeci üzerinden gelen denetim gerilimi D101 varaktör diyonuna uygulanır. Denetim gerilimi varaktör diyonun kapasitansını değiştirerek TR103 osilatörünün frekansını değiştirir. TR103 çıkışları TR108 ve TR109 ile etrafındaki elemanlardan oluşmuş tampon yükselteci tarafından kuvvetlendirilerek sentezör devrelerinin ön bölüğü girişine ve J2 konnektörüne verilerek K5-RF Güç Yükselteç Kartına iletilir. Çıkış gücü bant boyunca  $16\pm1\text{dBm}$  kadardır.

K3-Kartındaki göndermeç ses devrelerinden (göndermeç ses devrelerinin çalışma ilkeleri K3-Kartı çalışma ilkelerinde anlatılmıştır) J4-5 konnektörü üzerinden gelen gönderme ses işaretini PT202'den geçerek D102 varaktörü üzerine uygulanarak modülasyon yapılır. Modülasyon için ayrı bir varaktör kullanılarak çalışma bandı boyunca GDO geriliminden bağımsız modülasyon duyarlılığı sağlanmıştır.

PT202 modülasyon sapma ayarı için kullanılmaktadır. Gönderme ses işaretini Ton kod işaretlerini içeriyorsa frekans sentezörü GDO girişinden yapılan modülasyona yüksek geçiren süzgeç özelliği gösterdiginden ton kod frekansları bu süzgeçten geçemez. Ton kod susturma gibi düşük ses frekanslarında modülasyonu sağlamak amacıyla J4-4 terminali üzerinden gönderme alt ses girişindeki işaret PT201 modülasyon düzeltme potu ve TD205 ile çevre elemanlarından oluşan entegretör üzerinden döngü süzgecin önünden girilmektedir. Böylece ton kodlu susturma işaretlerinin modülasyonu sağlanır. Entegrator alçak geçiren bir süzgectir. Düzgün bir ses frekans tepkesi PT201 modülasyon düzeltme potu ile yapılır.

GDO frekansı üzerine bindirilmiş moduleli ses işaretini J2 terminali üzerinden K5-Kartında güç yükselteç devrelerine uygulanır.

5. MALZEME LİSTESİ

5.01. K4 RF Kartı malzeme listesi Tablo : 2'de verilmiştir.

TABLO : 1. K4 Kartı Ara Bağlantıları

Terminal No	İşlev	Nereden	Nereye
K4J4-1	Tampon ses		K3J3-1
K4J4-2	Kanal aktif		K3J3-2
K4J4-3	Boş		
K4J4-4	Gönderme ses 2 (Ses)	K3J3-4	
K4J4-5	Gönderme ses 1 (TKS)	K3J3-5	
K4J4-6	Toprak		K3J3-6
K4J3-1	Boş		
K4J3-2	Toprak	K3J2-2	
K4J3-3	Gönderme/alma seçme	K3J2-3	
K4J3-4	Regüleli 10 VDC	K3J2-4	
K4J3-5	Boş		
K4J3-6	GDO BSO	K3J2-6	
K4J3-7	Kilitleme bilgisi	K3J2-7	
K4J3-8	FKD bilgisi	K3J2-8	
K4J3-9	FKD saat	K3J2-9	
K4J3-10	FKD yükleme bilgisi	K3J2-10	
J2	Gönderme RF çıkış		TE2
J1	Alma RF giriş	TE1	

TABLO: 2 TAKIM BD K4 UHF RF KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 5001)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 5004	BD KARTI K4 RF	1
1	5936 2301 0354	KONN BD 0.1IN 10S	2
1	5936 2300 6356	KONN BD 0.1 IN 6S	3
1	5936 2200 2310	KONN RF RECEPT	4
1	6030 0519 4002	TAKIM BÖLME KART I	5
2	6003 0519 4011	DUVAR YAN II	1
2	6003 0519 4012	DUVAR YAN I	2
1	6003 0519 4006	KAPAK KART I	6
1	6015 0117 6001	SOKET BD 0.3-0.48MM	7
1	3522 1140 2500	ARALAYICI PUL TEFLON	8
1	5936 2400 1300	SOKET BD 0.64MM	9
1	6030 0119 4001	TAKIM ATLAMA	10
2	5936 2400 1303	TERMINAL BD 0.79X1.3MM	1
1	MP-0287	TERMINAL BD P=0.062IN	11
1	6003 0519 4021	KAPAK 4.3X73.8	12
1	6013 0519 4036	FİLM YAPİŞKAN 69X36.5	13
1	6013 0519 4037	BANT YAPİŞKAN 20X40	14
1	5910 7361 0121	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C1
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C2
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C3
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C4
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C5
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C6
1	5910 7081 5131	KOND CHIP SER 1.5P.1P 100V	C7A
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C8
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C9
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C10
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C11
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C12
1	5910 7361 8121	KOND CHIP SER 18P %5 50V NPO	C13
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C14

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7362 2121	KOND CHIP SER 22P %5 50V NPO	C15
1	5910 7363 3121	KOND CHIP SER 33P %5 50V NPO	C15!
1	5910 7361 0121	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C16
1	5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5 50V NPO	C16!
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C17
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C18
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C19
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C20
1	5910 7068 2131	KOND CHIP SER 8.2P.5P %5 50V NPO	C21
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C22
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C23
1	5910 7363 3121	KOND CHIP SER 33P %5 50V NPO	C24
1	5910 7363 3121	KOND CHIP SER 33P %5 50V NPO	C25
1	5910 7464 7092	KOND CHIP SER 47N %10 50V X7R	C26
1	5910 7464 7092	KOND CHIP SER 47N %10 50V X7R	C27
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C28
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C29
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C31
1	5910 7364 7111	KOND CHIP SER 470P %5 50V NPO	C32
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C33
1	5910 7361 8121	KOND CHIP SER 18P %5 50V NPO	C34
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C35
1	5910 7363 3111	KOND CHIP SER 330P %5 50V NPO	C36
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C37
1	5910 7461 5103	KOND CHIP SER 1.5N %10 50V X7R	C38
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C39
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C40
1	5910 7462 2092	KOND CHIP SER 22N %10 50V X7R 1206	C41
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C42
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C43
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C44
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C45
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C46

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C47
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C48
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C50
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C51
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C52
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C53
1	5910 7361 0121	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C54
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C55
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C56
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C101
1	5910 7082 7131	KOND CHIP SER 2.7P.1P 100V	C102
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C103
1	5910 7068 2131	KOND CHIP SER 8.2P.5P %5 50V NPO	C105
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C106
1	5910 7084 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V	C107
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C108
1	5910 7080 1121	KOND CHIP SER 1P.1P 100V	C109
1	5910 7361 0121	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C110
1	5910 7362 2121	KOND CHIP SER 22P %5 50V NPO	C110!
1	5910 7084 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V	C111A
1	5910 9100 0007	KOND AYARLI SER 2-10P 25V	C112
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C113
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C114
1	5910 2442 2062	KOND EL TA 22U %10 16V	C115
1	5910 1540 1041	KOND EL AL 100U %20 16V	C116
1	5910 7083 3131	KOND CHIP SER 3.3P.1P 100V	C117
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C118
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C119
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C120
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C121
1	5910 7081 8130	KOND CHIP SER 1.8P.1P 100V	C122
1	5910 7081 5131	KOND CHIP SER 1.5P.1P 100V	C123
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C124

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C125
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C126
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C127
1	5910 7081 5131	KOND CHIP SER 1.5P.1P 100V	C128
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C129
1	5910 7082 7131	KOND CHIP SER 2.7P.1P 100V	C131
1	5910 7084 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V	C132
1	5910 7084 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V	C133
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C134
1	5910 7084 7131	KOND CHIP SER 4.7P.1P 100V	C135A
1	5910 9100 0007	KOND AYARLI SER 2-10P 25V	C136
1	5910 7081 2130	KOND CHIP SER 1.2P.1P 100V	C137
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C138
1	5910 7083 3131	KOND CHIP SER 3.3P.1P 100V	C139
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C140
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C142
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C143
1	5910 7081 8130	KOND CHIP SER 1.8P.1P 100V	C144
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C145
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C146
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C147
1	5910 7081 8130	KOND CHIP SER 1.8P.1P 100V	C148
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C149
1	5910 7081 5131	KOND CHIP SER 1.5P.1P 100V	C150A
1	5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5 50V NPO	C151
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C152
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C153
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C154
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C155
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C156
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C157
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C158
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C201

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C202
1	5910 4370 1071	KOND FILM 100N %5 MKT	C204
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C205
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C206
1	5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5 50V NPO	C207
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C208
1	5910 1540 1041	KOND EL AL 100U %20 16V	C209
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C210
1	5910 4370 1071	KOND FILM 100N %5 MKT	C212
1	5910 4384 7091	KOND FILM 27N %5 100V MKT	C213
1	5910 4374 7082	KOND FILM 470N %5 MKT 63V	C214
1	5910 7464 7103	KOND CHIP SER 4.7N %10 50V X7R	C215
1	5910 7462 7103	KOND CHIP SER 2.7N %10 50V X7R	C216
1	5910 4370 1071	KOND FILM 100N %5 MKT	C217
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C218
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C219
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C220
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C221
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C222
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C223
1	5910 7464 7092	KOND CHIP SER 47N %10 50V X7R	C224
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C226
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C227
1	5910 2454 7084	KOND EL TA 0.47U %10 35V	C228
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C229
1	5910 4370 1071	KOND FILM 100N %5 MKT	C230
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C231
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C232
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C233
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C234
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C235
1	5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C236
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C237

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C238
1	5910 7461 0103	KOND CHIP SER 1N %10 50V X7R	C239
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C240
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C241
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C242
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C244
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C245
1	5910 7461 0092	KOND CHIP SER 10N %10 50V X7R	C247
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C248
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C249
1	5905 4006 0124	DİRENÇ CHIP 120K %5 0.125W	R1
1	5905 4006 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.125W	R2
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R3
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R4
1	5905 2206 1001	DİRENÇ KARB FILM 100R %5 1/4W	R5
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R6
1	5905 4006 0829	DİRENÇ CHIP 82R %5 0.125W	R7
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R8
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R9
1	5905 4006 0561	DİRENÇ CHIP 560R %5 0.125W	R10
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R11
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R12
1	5905 4006 0124	DİRENÇ CHIP 120K %5 0.125W	R13
1	5905 4006 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.125W	R14
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R15
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R16
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R17
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R18
1	5905 4006 0151	DİRENÇ CHIP 150R %5 0.063W	R19
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R20
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R21
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R21!
1	5905 4006 0391	DİRENÇ CHIP 390R %5 0.125W	R22

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R23
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R24
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R25
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R26
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R27
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R28
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R29
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R30
1	5905 4006 0331	DİRENÇ CHIP 330R %5 0.125W	R31
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R32
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R33
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R34
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R35
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R36
1	5905 4006 0152	DİRENÇ CHIP 1.5K %5 0.125W	R37
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R38
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R39
1	5905 4006 0224	DİRENÇ CHIP 220K %5 0.125W	R40
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R41
1	5905 4006 0224	DİRENÇ CHIP 220K %5 0.125W	R42
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R43
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R44
1	5905 4006 0683	DİRENÇ CHIP 68K %5 0.125W	R45
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R46
1	5905 4006 0563	DİRENÇ CHIP 56K %5 0.125W	R47
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R48
1	5905 4006 0124	DİRENÇ CHIP 120K %5 0.125W	R49
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R50
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R51
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R52
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R53
1	5905 4006 0823	DİRENÇ CHIP 82K %5 0.125W	R54
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R61

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R62
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R63
1	5905 4006 0222	DİRENÇ CHIP 2.2K %5 0.125W	R64
1	5905 4006 0222	DİRENÇ CHIP 2.2K %5 0.125W	R65
1	5905 4006 0473	DİRENÇ CHIP 47K %5 0.125W	R66
1	5905 4006 0123	DİRENÇ CHIP 12K %5 0.125W	R67
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R68
1	5905 4006 0564	DİRENÇ CHIP 560K %5 0.125W	R69
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R70
1	5905 4006 0332	DİRENÇ CHIP 3.3K %5 0.125W	R101
1	5905 4006 0392	DİRENÇ CHIP 3.9K %5 0.125W	R102
1	5905 4006 0123	DİRENÇ CHIP 12K %5 0.125W	R103
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R104
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R105
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R106
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R107
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R108
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R109
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R110
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R111
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R112
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R113
1	5905 4006 0151	DİRENÇ CHIP 150R %5 0.063W	R114
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R115
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R116
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R117
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R118
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R119
1	5905 4006 0272	DİRENÇ CHIP 2.7K %5 0.125W	R120
1	5905 4006 0272	DİRENÇ CHIP 2.7K %5 0.125W	R121
1	5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R122
1	5905 4006 0122	DİRENÇ CHIP 1.2K %5 0.125W	R123
1	5905 4006 0182	DİRENÇ CHIP 1.9K %5 0.125W	R124

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R125
1	5905 4006 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.125W	R126
1	5905 4006 0271	DİRENÇ CHIP 270R %5 0.125W	R127
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R128
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R129
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R130
1	5905 4006 0151	DİRENÇ CHIP 150R %5 0.063W	R131
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R132
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R133
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R134
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R135
1	5905 4006 0569	DİRENÇ CHIP 56R %5 0.125W	R136
1	5905 4006 0272	DİRENÇ CHIP 2.7K %5 0.125W	R137
1	5905 4006 0272	DİRENÇ CHIP 2.7K %5 0.125W	R138
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R139
1	5905 4006 0339	DİRENÇ CHIP 33R %5 0.125W	R140
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R141
1	5905 4006 0471	DİRENÇ CHIP 470R %5 0.125W	R142
1	5905 4006 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.125W	R143
1	5905 4006 0562	DİRENÇ CHIP 5.6K %5 0.125W	R144
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R145
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R146
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R147
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R148
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R149
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R150
1	5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R151
1	5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R152
1	5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R202
1	5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R203
1	5905 4006 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.125W	R204
1	5905 4006 0393	DİRENÇ CHIP 39K %5 0.125W	R205
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R206

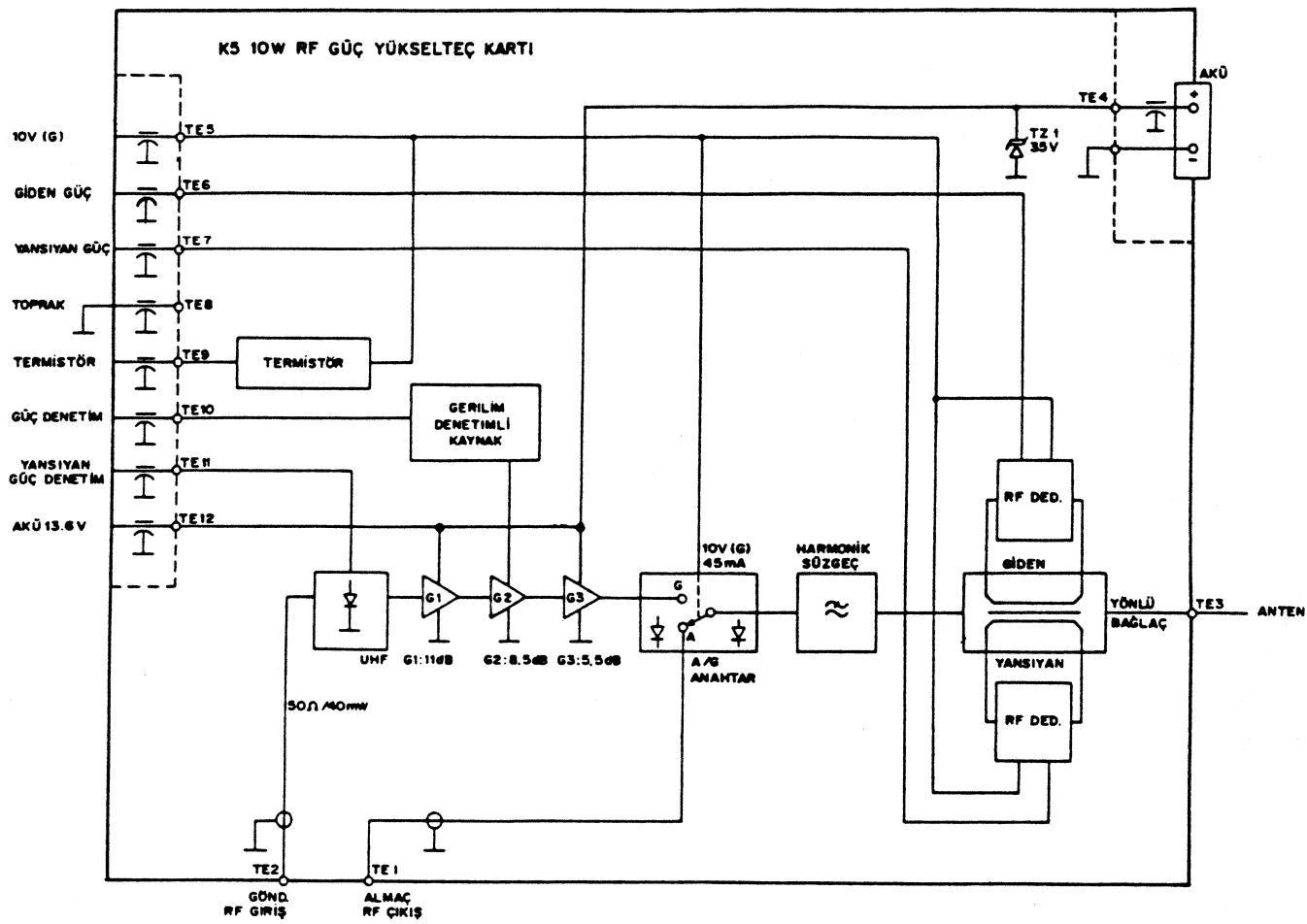
SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R207
1	5905 4006 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.125W	R208
1	5905 4006 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.125W	R209
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R210
1	5905 4006 0222	DİRENÇ CHIP 2.2K %5 0.125W	R211
1	2322 1563 3482	DİRENÇ METAL FİLM MRS25/3K48/1%	R212
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R213
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R214
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R215
1	5905 4006 0221	DİRENÇ CHIP 220R %5 0.125W	R216
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R217
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R218
1	5905 4006 0104	DİRENÇ CHIP 100K %5 0.125W	R219
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R220
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R221
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R222
1	5905 4006 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.125W	R223
1	5905 4006 0184	DİRENÇ CHIP 180K %5 0.125W	R224
1	5905 4006 0153	DİRENÇ CHIP 15K %5 0.125W	R225
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R226
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R227
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R228
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R229
1	5905 4006 0223	DİRENÇ CHIP 22K %5 0.125W	R230
1	5905 4006 0224	DİRENÇ CHIP 220K %5 0.125W	R231
1	5905 4006 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.125W	R232
1	5905 4006 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.125W	R233
1	5905 4006 0474	DİRENÇ CHIP 470K %5 0.125W	R234
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R235
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R236
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R237
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R238
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R239

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R240
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R241
1	5905 4006 0154	DİRENÇ CHIP 150K %5 0.125W	R242
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R243
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R244
1	5905 4006 0333	DİRENÇ CHIP 33K %5 0.125W	R245
1	5905 4006 0229	DİRENÇ CHIP 22R %5 0.125W	R246
1	5905 4006 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.125W	R247
1	5905 4006 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.125W	R248
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L2
1	5952 0304 6009	BOBİN RF HAVALI	L3
1	5952 0303 6023	BOBİN RF HAVALI	L4A
1	5952 8333 0700	BOBİN ŞOK 3.3UH %10	L5
1	5952 0303 6016	BOBİN RF HAVALI	L6A
1	5952 8414 1001	BOBİN RF	L7
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	2
2	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	3
1	5952 8414 1001	BOBİN RF	L8
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	2
2	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	3
1	5952 8414 1001	BOBİN RF	L9
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	2
2	5952 9900 0045	KLIIF BOBİN	3
1	5952 8315 0700	BOBİN ŞOK 1.5U %5	L10
1	5952 8411 1000	BOBİN RF	L11
2	5952 9900 0041	MAKARA ÇEKİRDEK 5P	1
2	5952 9900 0112	ÇEKİRDEK FERİT VİDA	2
2	5952 9900 0045	KILIF BOBİN	3
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	L12
1	5952 8400 9900	BOBİN RF	L13

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5952 0303 6017	BOBİN RF HAVALI	L14
1	5952 0302 6022	BOBİN RF HAVALI	L15
1	5952 0303 6018	BOBİN RF HAVALI	L16
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L17
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L18
1	5952 8310 0600	BOBİN ŞOK 10UH	L19
1	5952 8310 0600	BOBİN ŞOK 10UH	L20
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L101
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L102
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L103
1	5952 0302 6014	BOBİN RF HAVALI	L104
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L105
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L106
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L107
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L108
1	5952 0303 6014	BOBİN RF HAVALI	L109
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L110
1	5952 0304 6004	BOBİN RF HAVALI	L111
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L112
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L113
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L114
1	5952 0303 6020	BOBİN RF HAVALI	L115
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L116
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L117
1	5952 0303 6014	BOBİN RF HAVALI	L118
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L119
1	5952 0303 6015	BOBİN RF HAVALI	L120
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L121
1	5952 8310 0700	BOBİN ŞOK 1UH %5	L201
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D1
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D3
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D4
1	5961 0522 0405	DİYOT VARAKTÖR BB405B	D101
1	5961 0522 0405	DİYOT VARAKTÖR BB405B	D102

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	D10-3500-000	DİYOT PIN 5082-3168	D103
1	5961 0522 0405	DİYOT VARAKTÖR BB405B	D104
1	D10-3500-000	DİYOT PIN 5082-3168	D105
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D106
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D201
1	3522 0300 1430	DİYOT BAW62/1N4448	D202
1	5961 1351 1004	DİYOT ZENER BZX79C5V1	ZD1
1	5961 0223 0966	TR N MOS-FET BF966S	TR1
1	5961 0331 0000	TR JFET J-310/WN1149 T0-92	TR2
1	5961 0223 0982	TR N MOS-FET BF982	TR3
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR5
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR6
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR7
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	TR8
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR9
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR10
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	TR11
1	5961 0221 0327	TR PNP BC327	TR12
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR13
1	5961 0223 0199	TR RF NPN BF199	TR16
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR102
1	5961 0331 0000	TR JFET J-310/WN1149 T0-92	TR103
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR104
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR106
1	5961 0223 3910	TR RF NPN BFR91A SOT-37	TR107
1	10029-0991	TRANSİSTÖR BFR96	TR108
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR109
1	5961 0331 0000	TR JFET J-310/WN1149 T0-92	TR110
1	5961 0223 3910	TR RF NPN BFR91A SOT-37	TR111
1	10029-0991	TRANSİSTÖR BFR96	TR112
1	5961 0302 3690	TR NPN PH2369	TR201
1	5961 0302 3690	TR NPN PH2369	TR202
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	TR203

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR204
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR205
1	5961 0221 0557	TR PNP BC557B	TR206
1	5961 1510 7008	TÜMLEŞ LIN 10420 DIP FM/AMP DEM	TD1
1	5961 1511 6158	TÜMLEŞ LIN MC145158P2DIP FREQ SYNTH	TD201
1	5961 1511 5719	TÜMLEŞ SAY SP8719DP8 DIP PROG.DIVID	TD202
1	5961 1560 1295	TÜMLEŞ LIN LP2950ACZ REG 5V	TD203
1	5961 1114 0661	TÜMLEŞİK DEVRE MC14066 BPC	TD204
1	5961 1510 4023	TÜMLEŞ LIN 258 DIP DUAL OP-AMP	TD205
1	5915 0371 9002	FİLTRE HELİKAL 410MHz	HF1A
1	5915 0371 9001	FİLTRE HELİKAL 455MHz	HF1U
1	5915 0371 9002	FİLTRE HELİKAL 410MHz	HF2A
1	5915 0371 9001	FİLTRE HELİKAL 455MHz	HF2U
1	5915 0361 9000	FİLTRE HELİKAL 370MHz	HF3A
1	5915 0371 9002	FİLTRE HELİKAL 410MHz	HF3U
1	5905 9999 1031	DİRENÇ AYARLI CERMET 10K %25 0.3W	PT1
1	5905 9999 4720	DİRENÇ AYARLI CERMET 4.7K %25 0.3W	PT2
1	5905 9999 2240	DİRENÇ AYARLI CERMET 220K %25 0.3W	PT201
1	5905 9999 4730	DİRENÇ AYARLI CERMET 47K %25 0.3W	PT202
1	5905 5036 0103	TERMİSTÖR NTC 10K %5	TH1
1	5955 1213 3131	KRİSTAL 3RD 44.545 MHZ	K1
1	5955 3088 1000	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF1
1	5955 3080 1002	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF1!
1	5955 3088 1000	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF2
1	5955 3080 1002	FİLTRE KRİSTAL 4 KUTUP 45MHz	KF2!
1	5955 3090 1000	FİLTRE SERAMİK 455KHZ	SF1
1	5955 2313 0132	OSİLATÖR TCXO 12.8 MHZ	TCX01



**K5  
UHF 10W GÜC YÜKSELTEÇ  
KARTI**

**5999 9919 5005**



## K5-VHF GÜC YÜKSELTEÇ KARTI

### 1. GİRİŞ

1.01. K5-VHF Güç Yukselteç Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K4-RF Kartındaki göndermeç GDO çıkışından gelen +15dBm VHF (yaklaşık 30mW) seviyesindeki RF işaretini 50 Ohm'luk koaksiyel kablo üzerinden, K3-Denetim Kartında kontrol gerilimi denetiminde 25W'a yükselterek anten çıkışına verir. Antenden gelen RF işaretin A/G anahtarı üzerinden K4-RF Kartı almaca devrelerine gönderir.

1.03. K5 Güç Yukselteç Kartı aşağıdaki devrelerden oluşur :

- a- Pin diyon zayıflatıcı
- b- Göndermeç RF güç yükselteçleri
- c- Gerilim denetimci
- d- A/G anahtarı
- e- Harmonik süzgeç
- f- Giden ve yansıyan güç örnekleyici
- g- Sıcaklık koruyucu

### 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K5-Kartı ara bağlantıları Tablo: 1'de verilmiştir.

### 3. ŞEKİLLER

3.1. K5-Kartı yerleşim şeması Şekil: 6.12'de, devre şeması Şekil: 6.11'de verilmiştir.

### 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

#### A. Gönderme:

4.01. TE2 terminaline K4-Kartından gelen VHF 146-174MHz bandında 30mW (15dBm) modüleli işaret TR1, TR2, TR4 ve çevrelerindeki elemanlardan

oluşan güç yükselteç devrelerine uygulanır. Her üç tip yükselteç de C sınıfı çalışmaktadır. 15dBm işaret TR1 ve etrafındaki elemanlar tarafından 13dB artırılır. Yükseltilen işaret C8, C9, C10, L6, L7 uyumlama devresinden geçtikten sonra TR2 ve etrafındaki elemanlardan oluşan ikinci kat güç yükseltecine uygulanır.

İkinci kat güç yükseltecinin besleme gerilimi K3- Kartından TE10 terminaline gelen güç denetim gerilimiyle değiştirilerek uygulanır. Birinci güç yükselteçte 28dBm'e yükseltilmiş işaret ikinci yükselteçte 10,5dB artırıldıktan ve C23, C24, C25, C26, C57, L12, L13' den oluşan uyumlama devresinden geçtikten sonra üçüncü güç yükseltece uygulanır. Bu kat, TR4 ve etrafındaki elemanlardan oluşmuştur, kazancı sabittir. 38,5dBm işaretin üçüncü yükselteçte 6,5dB yükseltilerek Alma/Gönderme anahtarına 45dBm (31,6W) olarak gelir.

4.02 Alma/Gönderme anahtarı D3, D4, L21, C36 ve C37'den oluşmuştur. Gönderme anında K3-Kartından TE5 terminaline 10 VDC gerilim gelir. Bu gerilim D3 ve D4 diyonalarını iletme sokar. Güç yükselteç çıkışı D3 diyonu üzerinden harmonik bastırması 75dB'den iyi olan alçak geçiren süzgece uygulanır. Harmonik süzgeç C40, C41, C42, C43, C44, C45, C46, L22, L23, L24 kondansatör ve bobinlerinden oluşmuştur. Gönderme anında D4 diyonu da 10 VDC gerilimle iletme geçer ve TE1 terminalini toprağa çekerek giden RF işaretin almaç RF devrelerinde çözümlenmesini önerler. Alma konumunda her iki diyon da kesimdedir. Antenden gelen RF işaret harmonik süzgeçten geçerek C36, C37, C38, L21, C39 üzerinden TE1 terminal ile almaç RF devrelerine uygulanır.

4.03 Harmonik süzgeçten geçtikten sonra modüleli RF işaret giden ve yansıyan güç örnekleyici devresine ulaşır. Örneklemeye devresi gönderme 10 VDC gerilimiyle çalıştırılır, alma esnasında işlevi yoktur. Giden işaret D5 diyonunda doğrultuluduktan sonra C48 kondansatörü doldurularak DC gerilime dönüştürülür. Bu gerilim TE6 üzerinden K3-Denetim Kartındaki TD3 tümleşik devresine uygulanır. TD3'ün girişine bağlı referans gerilim ile karşılaştırıldıktan sonra güç denetim gerilimi olarak TE10 terminali üzerinden tekrar K5- Kartına gelir, TD10 terminalinden DC gerilim denetimli besleme devresine uygulanır. Gerilim denetimli besleme devresi TR5, TR3, R11, R12, R27 elemanlarından oluşur.

Giden gücün düşük olması durumunda C48 üzerinde oluşacak gerilim, karşılaştıricının evirmeyen girişindeki referans geriliminden küçüktür. Bu durumda K3- Kartındaki TD3 tümleşik devre çıkışı daha pozitif bir gerilim olur. TD10 terminalinden gelen gerilim TR5 transistörünün bazından daha fazla akım akıtır. Bu akım TR3 transistörünü daha fazla iletme sokarak TR3'ün kollektör akımının artmasını ve ikinci kat güç yükseltecinin kazancının artırılmasını sağlar.

4.04 Eğer TE3 anten hattında yansiyen güç varsa, yansiyen güç örnekleyici devresi tarafından örneklenen RF işaret D6 diyotu tarafından doğrultularak C54 kondansatörünü doldurur ve DC gerilime dönüştürülür. Bu gerilim TE7 terminalinden yansiyen güç gerilimi olarak K3-Kartındaki TD3'ün diğer karşılaştırcı devresine uygulanır. Yansıyan güç gerilimi karşılaştıricının evirmeyen girişine uygulanır. Eğer örneklenen gerilim referans gerilimden yüksek ise karşılaştıricının çıkış gerilimi artar ve TE11 terminali üzerinden C58, C59, C5, C4, C3, C2, D1, D2, L1, L2, R2, R3, R4 den oluşan pin diyot zayıflatıcı devresine uygulanır. Pin diyot empedansı, üzerinden geçen DC akımla ters orantılı olarak değişir. Yansıyan gücün fazla olması halinde PIN diyot empedansı düşer, TR1 yükseltecinin bazına gelen 15dBm seviyesindeki RF işaretin bir kısmı D1,R4 ve C2 üzerinden bölünerek RF işaretin seviyesi düşürülür. Böylece yansıyan gücün 7W'ın üzerine çıkması engellenir.

4.05 K5-Kartı güç transistörlerini aşırı sıcaklığından koruyan koruyucu devreyi de içerir. Sıcaklık kontrolü TH1 NTC termistör ile yapılmaktadır. Göndermede TH1'e 10 V gerilim uygulanır. Termistör üzerindeki gerilim sıcaklığın artması ile düşme eğilimindedir. Bu gerilim TE9 terminali üzerinden K3- Denetim Kartındaki TR8 ve çevresindeki elemanlardan oluşan referans gerilimi değiştirme devresine gelir. Sıcaklığın fazla olması durumunda termistör üzerinden daha fazla akım geçer ve bu akım TR8'i daha fazla iletme sokar. TR8'in daha fazla iletme geçmesi ile kollektör-emiter gerilimi düşer ve TD3'ün referans gerilimini de düşürür. TD3'ün referans geriliminin düşmesiyle giden güç denetim gerilimi azalır.

4.06. K5-Güç Yükselteç Kartı'nın TE4 terminaline 13,6 VDC gerilim uygulanır. Batarya girişinde 35 V sınırlayıcı diyonet aşırı gerilim darbelerinde geriliği 35 V'ta sınırlayarak cihazın zarar görmesini önler. C16, C17, C19 kondansöterleri süzgeç görevi yapar. 13,6V DC gerilim L11 şok bobini RF devreleri üzerindeki işaretleri geçirmeyerek besleme gerilimlerinin RF'den etkilenmesini önler.

TABLO: 1 K5 Kartı Ara Bağlantıları

Termimal No	İşlev	Nerden	Nereye
TE1	Almaç RF çıkış		K4-J1
TE2	Göndermeç RF giriş	K4-J2	
TE3	Anten konnektörü		
TE4	Akü (+) giriş		
TE5	Göndermede 10V DC gerilimi	K3-J5.3	
TE6	Giden Güç Örnekleme Gerilimi		K3-J5.6
TE7	Yansıyan Güç Örnekleme Gerilimi		K3-J5.7
TE8	Toprak		K3-J5.2
TE9	Termistör bağlantısı		K3-J5.4
TE10	Güç Denetim Gerilimi	K3-J5.8	
TE11	Yansıyan Güç Denetim Gerilimi	K3-J5.5	
TE12	13,6V Akü Gerilimi		K3-TE1

## 5. MALZEME LİSTELERİ

5.01 VHF K5 Kartı malzeme listesi Tablo 2'de verilmiştir.

TABLO: 2 TAKIM BD K5 VHF GÜÇ YÜKSELTEÇ KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 4002)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 4002	BD KARTI K5 GÜÇ YÜKSELTEÇ 25W	1
1	5952 9900 0063	FERİT BONCUK 4.83X1.45X10.73	2
1	5996 0119 5001	TAKIM KABLO TX	3
1	5996 0119 5001	TAKIM KABLO TX	4
1	H-1821	PERÇİN 0.152X0.281	5
1	6007 0519 4004	YAY KONTAK 22.5X2.4	6
2	6007 0500 0002	YAY KONTAK	-
1	6007 0519 4003	YAY KONTAK 18X2.4	7
2	6007 0500 0002	YAY KONTAK	-
1	6007 0519 4006	YAY KONTAK 31.5X2.4	8
2	6007 0500 0002	YAY KONTAK	-
1	6007 0519 4001	YAY KONTAK 9X2.4	9
2	6007 0500 0002	YAY KONTAK	-
1	6040 0519 4010	LEHİM PABUÇ 2.64	13
1	6005 0519 4009	PERÇİN 5.1X2.7	14
1	6005 0519 4010	PERÇİN 3.6X2.7	15
1	6040 0519 4011	PABUÇ TRANSİSTÖR	17
1	5996 0118 7020	SARMA TELİ KUPLAJİ	18
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C1
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C2
1	5910 8381 5120	KOND CHIP MİKA 15P %5 100V	C3
1	5910 8381 5120	KOND CHIP MİKA 15P %5 100V	C4
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C5
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C6
1	5910 7364 7110	KOND CHIP SER 470P %5 50V NPO	C7
1	5910 8382 2120	KOND CHIP MİKA 22P %5 100V	C8
1	5910 8383 9120	KOND CHIP MİKA 39P %5 100V	C9
1	5910 7368 2120	KOND CHIP SER 82P %5 50V NPO	C10
1	5910 8383 9120	KOND CHIP MİKA 39P %5 100V	C11
1	5910 8383 9120	KOND CHIP MİKA 39P %5 100V	C12
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C13
1	5910 2453 3071	KOND EL TA 3.3U %10 25V	C14
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C15
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C16
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C17

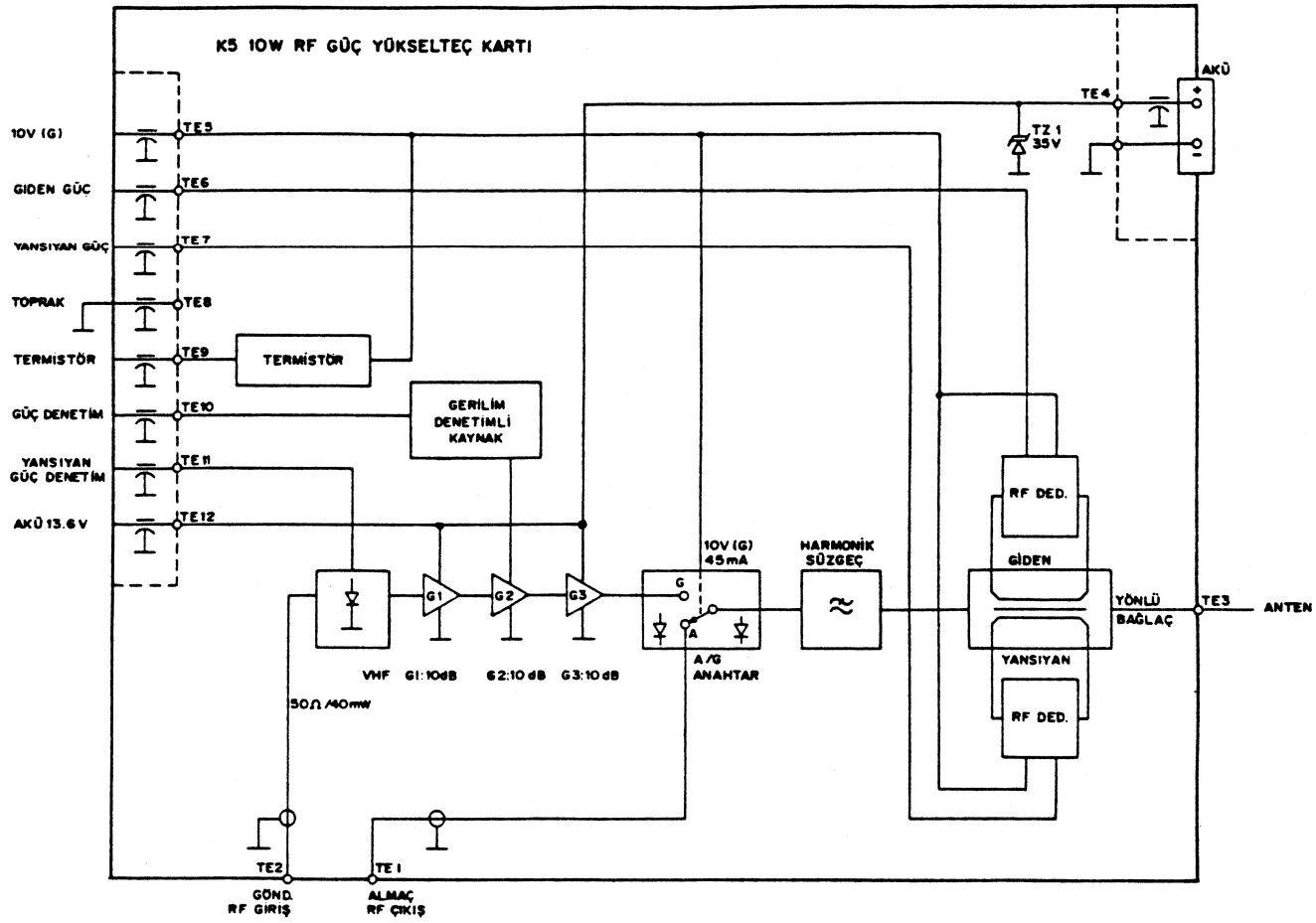
SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 2450 1061	KOND EL TA 1 UF 10% 35V	C18
1	5910 1550 1046	KOND ELAL 100U %20 35V	C19
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C20
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C22
1	5910 7368 2120	KOND CHIP SER 82P %5 50V NPO	C23
1	5910 8381 8120	KOND CHIP MİKA 18P %5 100V	C24
1	5910 8306 8122	KOND CHIP MİKA 68P %5 500V	C25
1	5910 8382 7120	KOND CHIP MİKA 27P %5 500V	C26
1	5910 0301 0112	KOND CHIP PORS 100P %5 500V	C27
1	5910 0301 0112	KOND CHIP PORS 100P %5 500V	C28
1	5910 0304 7122	KOND CHIP PORS 47P %5 500V	C29
1	5910 7461 5102	KOND CHIP SER 1.5N %10 50V X7R	C30
1	5910 0301 0112	KOND CHIP PORS 100P %5 500V	C31
1	5910 8381 8120	KOND CHIP MİKA 18P %5 100V	C32
1	5910 8308 2121	KOND CHIP MİKA 82P %5 500V	C33
1	5910 2444 7071	KOND EL TA 4.7U %10 16V	C34
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C35
1	5910 8381 5120	KOND CHIP MİKA 15P %5 100V	C36
1	5910 8308 2121	KOND CHIP MİKA 82P %5 500V	C37
1	5910 8381 5120	KOND CHIP MİKA 15P %5 100V	C38
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C39
1	5910 8381 5120	KOND CHIP MİKA 15P %5 100V	C40
1	5910 8084 7130	KOND CHIP MİKA 4.7P.25P 100V	C41
1	5910 8084 7130	KOND CHIP MİKA 4.7P.25P 100V	C42
1	5910 8084 7130	KOND CHIP MİKA 4.7P.25P 100V	C43
1	5910 8382 7120	KOND CHIP MİKA 27P %5 100V	C44
1	5910 8382 7120	KOND CHIP MİKA 27P %5 100V	C45
1	5910 8381 2120	KOND CHIP MİKA 12P %5 100V	C46
1	5910 7364 7120	KOND CHIP SER 47P %5 50V NPO	C47
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C48
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C49
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C50
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C51
1	5910 8383 9120	KOND CHIP MİKA 39P %5 100V	C52

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C53
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C54
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C55
1	5910 7368 2120	KOND CHIP SER 82P %5 50V NPO	C56
1	5910 7361 8120	KOND CHIP SER 18P %5 50V NPO	C57
1	5910 1550 1052	KOND EL TA 10U %20 25V	C58
1	5910 7361 0100	KOND CHIP SER 1N %5 50V NPO	C59
1	5905 4026 0332	DİRENÇ CHIP 3.3K %5 0.063W	R2
1	5905 4026 0102	DİRENÇ CHIP 1K %5 0.063W	R3
1	5905 4026 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.063W	R4
1	5905 4026 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.063W	R5
1	5905 4026 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.063W	R6
1	5905 4006 0688	DİRENÇ CHIP 6.8R %5 0.125W	R7
1	5905 4026 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.063W	R8
1	5905 4026 0101	DİRENÇ CHIP 100R %5 0.063W	R9
1	5905 2206 0159	DİRENÇ KARB FİLM 15R %5 1/4W CR25	R10
1	5905 2206 4701	DİRENÇ KARB FİLM 470R %5 1/4W	R11
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R12
1	5905 4026 0159	DİRENÇ CHIP 15R %5 0.063W	R14
1	5905 4026 0159	DİRENÇ CHIP 15R %5 0.063W	R15
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R16
1	5905 4026 0683	DİRENÇ CHIP 68K,5% 0.063W,0805	R17
1	5905 4026 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.063W	R18
1	5905 4026 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.063W	R19
1	5905 4026 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.063W	R20
1	5905 4026 0479	DİRENÇ CHIP 47R %5 0.063W	R21
1	5905 4026 0689	DİRENÇ CHIP 68R %5 0.063W	R22
1	5905 4026 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.063W	R23
1	5905 4026 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.063W	R24
1	5905 4026 0689	DİRENÇ CHIP 68R %5 0.063W	R25
1	5905 4026 0683	DİRENÇ CHIP 68K,5% 0.063W,0805	R26
1	5905 4006 0471	DİRENÇ CHIP 470R %5 0.125W	R27
1	5905 4026 0472	DİRENÇ CHIP 4.7K %5 0.063W	R28
1	5905 4026 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.063W	R29
1	5952 7600 9962	BOBİN CHIP ŞOK 270NH %20	L1

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5952 0305 6009	BOBİN RF HAVALI	L2
1	5952 7600 9925	BOBİN CHIP ŞOK 80NH %10	L3
1	5952 7600 9962	BOBİN CHIP ŞOK 270NH %20	L4
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L5
1	5952 0307 6002	BOBİN RF HAVALI	L6
1	5952 0302 6005	BOBİN RF HAVALI	L7
1	5952 7600 9923	BOBİN CHIP ŞOK 60NH %10	L8
1	5952 0308 6002	BOBİN RF HAVALI	L9
1	5952 8347 0800	BOBİN ŞOK 0.47U %10	L10
1	5952 2612 6000	BOBİN ŞOK	L11
2	5952 9900 0052	FERİT BONCUK	2
1	5952 0302 6020	BOBİN RF HAVALI	L12
1	5952 0301 6013	BOBİN RF HAVALI	L13
1	5952 8315 0701	BOBİN ŞOK 1.5UH %10	L14
1	5950 4900 0010	BOBİN ŞOK 15UH %10	L15
1	5952 0304 9704	BOBİN RF HAVALI	L16
1	5952 2303 6000	BOBİN ŞOK	L17
2	5952 9900 0064	FERİT BONCUK 7.5X2.4X7.5	2
1	5952 0302 6012	BOBİN RF HAVALI	L18
1	5952 0305 6027	BOBİN RF HAVALI	L19
1	5952 7600 9928	BOBİN CHIP ŞOK 1U %20	L20
1	5952 0305 6010	BOBİN RF HAVALI	L21
1	5952 0305 9703	BOBİN RF HAVALI	L22
1	5952 0304 9705	BOBİN RF HAVALI	L23
1	5952 0305 9703	BOBİN RF HAVALI	L24
1	5961 0300 0080	TR NPN BFQ34T SOT-37	TR1
1	5961 0320 3600	TR RF GÜÇ NPN TP2036	TR2
1	5961 0222 0438	TR PNP BD438	TR3
1	5961 0330 0000	TR RF GÜÇ NPN VMOB30	TR4
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR5
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D1
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D2
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D3
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D4

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5961 0521 2071	DİYOT BAS 70-02	D5
1	5961 0521 2071	DİYOT BAS 70-02	D6
1	5961 0602 5350	DİYOT GERİLİM ÖNLEYİCİ	TZ1
1	R-7888	TERMİSTÖR 100K	TH1





**K5**  
**VHF GÜC YÜKSELTEC**  
**KARTI**

5999 9919 4002



## K5-UHF 10W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI

### 1. GİRİŞ

1.01. K5-UHF 10W Güç Yükselteç Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K4-RF Kartındaki göndermeç GDO çıkışından gelen +16dBm (yaklaşık 40mW) seviyesindeki RF işaretini 50 Ohm'luk koaksiyel kablo üzerinden, K3-Denetim Kartında kontrol gerilimi denetiminde 10W'a yükselterek anten çıkışına verir. Antenden gelen RF işaretin A/G anahtarı üzerinden K4-RF Kartı almaca devrelerine gönderir.

1.03. K5 Güç-Yükselteç Kartı aşağıdaki devrelerden oluşur :

- a- Pin diyon zayıflatıcı
- b- Göndermeç RF güç yükselteçleri
- c- Gerilim denetimci
- d- A/G anahtarı
- e- Harmonik süzgeç
- f- Giden ve yansıyan güç örnekleyici
- g- Sıcaklık koruyucu

### 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K5-Kartı ara bağlantıları Tablo: 1'de verilmiştir.

### 3. ŞEKİLLER

3.1. K5-Kartı yerleşim şeması Şekil: 6.14'de, devre şeması Şekil: 6.13'de verilmiştir.

### 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

#### A. Gönderme:

4.01. TE2 terminaline K4-Kartından gelen UHF 406-470MHz bandında 40mW (16dBm) modüleli işaret TR1, TR3, TR4 ve çevrelerindeki elemanlardan oluşan güç yükselteç devrelerine uygulanır. Her üç tip yükselteç de C

sınıfı çalışmaktadır. 16dBm işareti TR1 ve etrafındaki elemanlar tarafından 11dB artırılır. Yükseltilen işaret C8, C9, L9, C18 uyumlama devresinden geçtikten sonra TR3 ve etrafındaki elemanlardan oluşan ikinci kat güç yükseltecine uygulanır. İkinci kat güç yükseltecinin besleme gerilimi K3-Kartından TE10 terminaline gelen güç denetim gerilimiyle değiştirilir. Birinci kat güç yükseltecinde 27dBm'e yükseltilmiş işaret ikinci yükselteçte 8,5dBm artırıldıktan ve C19, C20, L15'den oluşan uyumlama devresinden geçtikten sonra üçüncü kat güç yükseltecine uygulanır. Bu kat, TR4 ve etrafındaki elemanlardan oluşmuştur, kazancı sabittir. İkinci yükselteçte 35,5dBm'e yükseltilmiş RF işaretin üçüncü yükselteçte 5,5dB yükseltilerek Alma/Gönderme anahtarına 41dBm (12,6W) seviyede gelir.

4.02 Alma/Gönderme anahtarı D2 ve D3 diyonotlarından oluşmuştur. Gönderme anında K3-Kartından TE5 terminaline 10 VDC gerilim gelir. Bu gerilim D2 ve D3 diyonotlarını iletme sokar. Güç yükselteç çıkışı D2 diyonotu üzerinden harmonik bastırması 75dB'den iyi olan alçak geçiren süzgece uygulanır. Harmonik süzgeç C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, L28, L29, L30 kondansatör ve bobinlerinden oluşmuştur. Gönderme anında D3 diyonotu da 10 VDC gerilimle iletme geçer ve TE1 terminalini toprağa çekerek giden RF işaretin almaç RF devrelerinde çözümlenmesini önler. Alma konumunda her iki diyonot da kesimdedir. Antenden gelen RF işaret harmonik süzgeçten geçerek L26, C41, C42, C43 üzerinden TE1 terminali ile almaç RF devrelerine uygulanır.

4.03 Harmonik süzgeçten geçtikten sonra modüleli RF işaret giden ve yansıyan güç örnekleyici devresine ulaşır. Örneklemeye devresinin her iki yönde kuplajı 20dB, isolasyon 40 dB civarındadır ve gönderme 10 VDC gerilimiyle çalıştırılır, alma esnasında işlevi yoktur. Giden işaret D4 diyonotunda doğrultuluduktan sonra C52 kondansatörü doldurularak DC gerilime dönüştürülür. Bu gerilim TE6 üzerinden K3-Denetim Kartındaki TD3 tümleşik devresine uygulanır. TD3'ün girişine bağlı referans gerilim ile karşılaştırıldıktan sonra güç denetim gerilimi olarak TE10 terminali üzerinden tekrar K5-Kartına gelir, TE10 terminalinden de gerilim denetimli besleme devrelerine uygulanır. Gerilim denetimli

besleme devresi TR5, TR2, R7, R8, R27 elemanlarından oluşur. Giden gücün düşük olması durumunda C52 üzerinde oluşacak gerilim, karşılaştıricının evirmeyen girişindeki referans geriliminden küçüktür. Bu durumda K3- Kartındaki TD3 tümleşik devre çıkışı daha pozitif bir gerilim olur. TE10 terminalinden gelen gerilim TR5 transistörünün bazından daha fazla akım akıtır. Bu akım TR2 transistörünü daha fazla iletme sokarak TR2'İN kolletör akımının artmasını ve ikinci kat güç yükseltecinin kazancının artırılmasını sağlar.

4.04 Eğer TE3 anten hattında yansıyan güç varsa, yansıyan güç örnekleyici devresi tarafından örneklenen RF işaret D5 diyotu tarafından doğrultularak C58 kondansatörünü doldurur ve DC gerilime dönüştürülür. Bu gerilim TE7 terminalinden yansıyan güç gerilimi olarak K3-Kartındaki TD3'ün diğer karşılaştırcı devresine uygulanır. Yansıyan güç gerilimi karşılaştıricının evirmeyen girişine uygulanır. Eğer örneklenen gerilim referans gerilimden yüksek ise karşılaştırcının çıkış gerilimi artar ve TE11 terminali üzerinden L1, C2, C4 ve D1 den oluşan pin diyot zayıflatıcı devresine uygulanır. Pin diyot empedansı, üzerinden geçen DC akımla ters orantılı olarak değişir. Yansıyan gücün fazla olması halinde PIN diyot empedansı düşer, TR1 yükseltecinin bazına gelen 16dBm seviyesindeki RF işaretin bir kısmı D1, C4 üzerinden bölünerek RF işaretin seviyesi düşürülür. Böylece yansıyan gücün 3,5W'İN üzerine çıkması engellenir.

4.05 K5-Kartı güç transistörlerini aşırı sıcaklığından koruyan koruyucu devresini de içerir. Sıcaklık kontrolü TH1 NTC termistör ile yapılmaktadır. Göndermede TH1'e 10 V gerilim uygulanır. Termistör üzerindeki gerilim sıcaklığın artması ile düşme eğilimindedir. Bu gerilim TE9 terminali üzerinden K3- Denetim Kartındaki TR8 ve çevresindeki elemanlardan oluşan referans gerilimi değiştirme devresine gelir. Sıcaklığın fazla olması durumunda termistör daha fazla akım geçer ve bu akım TR8'i daha fazla iletme sokar. TR8'in daha fazla iletme geçmesi ile kollektör-emiter gerilimi düşer ve TD3'ün referans

gerilimini de düşürür. TD3'ün referans geriliminin düşmesiyle giden güç denetim gerilimi azalır.

4.06 K5-Güç Yükselteç Kartı'nın TE4 terminaline 13,6 VDC gerilim uygulanır. Batarya girişinde 35 V sınırlayıcı çift yönlü diyon TZ1 gerilim önleyici aşırı gerilim darbelerinde gerilimi 35 V'ta sınırlayarak cihazın zarar görmesini önler. C34, C35, C36 kondansatörleri süzgeç görevi yapar. 13,6 V DC gerilim L23 şok bobini RF devreleri üzerindeki işaretleri geçirmeyerek besleme gerilimlerinin RF'den etkilenmemesini önler.

TABLO: 1 K5-Kartı Ara Bağlantıları

Termimal No	İşlev	Nerden	Nereye
TE1	Almaç RF çıkış		K4-J1
TE2	Göndermeç RF giriş	K4-J2	
TE3	Anten konnektörü		
TE4	Akü (+) giriş		
TE5	Göndermede 10V DC gerilimi	K3-J5.3	
TE6	Giden Güç Örnekleme Gerilimi		K3-J5.6
TE7	Yansıyan Güç Örnekleme Gerilimi		K3-J5.7
TE8	Toprak		K3-J5.2
TE9	Termistör bağlantısı		K3-J5.4
TE10	Güç Denetim Gerilimi	K3-J5.8	
TE11	Yansıyan Güç Denetim Gerilimi	K3-J5.5	
TE12	13,6V Akü Gerilimi		K3-TE1

## 5. MALZEME LİSTELERİ

5.01 UHF-K5 Kartı malzeme listesi Tablo: 2'de gösterilmiştir.

TABLO : 2 TAKIM BD K5 UHF 10W GÜC YÜKSELTEC KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 5005)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 5005	BD KARTI K5 GÜC YÜKSELTEC 10W	1
1	5952 9900 0063	FERİT BONCUK 4.83X1.45X10.73	2
1	5996 0119 5001	TAKIM KABLO TX	3
2	5936 2200 2210	KONN RF PLUG	2
1	5996 0119 5002	TAKIM KABLO RX	4
2	5936 2200 2210	KONN RF PLUG	2
1	H-1821	PERÇİN 0.152X0.281	5
1	6007 0519 4004	YAY KONTAK 22.5X2.4	6
2	6007 0500 0002	YAY KONTAK	
1	6007 0519 4007	YAY KONTAK 36X2.4	7
2	6007 0500 0002	YAY KONTAK	
1	6007 0519 4005	YAY KONTAK 27X2.4	8
2	6007 0500 0002	YAY KONTAK	
1	6040 0519 4010	LEHİM PABUÇ 2.64	12
1	6005 0519 4009	PERÇİN 5.1X2.7	13
1	6005 0519 4010	PERÇİN 3.6X2.7	14
1	6040 0519 4011	PABUÇ TRANSİSTÖR	16
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C1
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C2
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C3
1	5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5 50V NPO	C4
1	5910 7361 5120	KOND CHIP SER 15P %5 50V NPO	C5
1	5910 7361 2121	KOND CHIP SER 12P %5 50V NPO	C6
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C7
1	5910 7068 2131	KOND CHIP SER 8.2P.5P %5 50V NPO	C8
1	5910 7361 8121	KOND CHIP SER 18P %5 50V NPO	C9
1	5910 8382 7120	KOND CHIP MİKA 27P %5 100V	C10
1	5910 8382 7120	KOND CHIP MİKA 27P %5 100V	C11
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C12
1	5910 2452 2072	KOND EL TA 2.2U %10 35V	C13
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C14

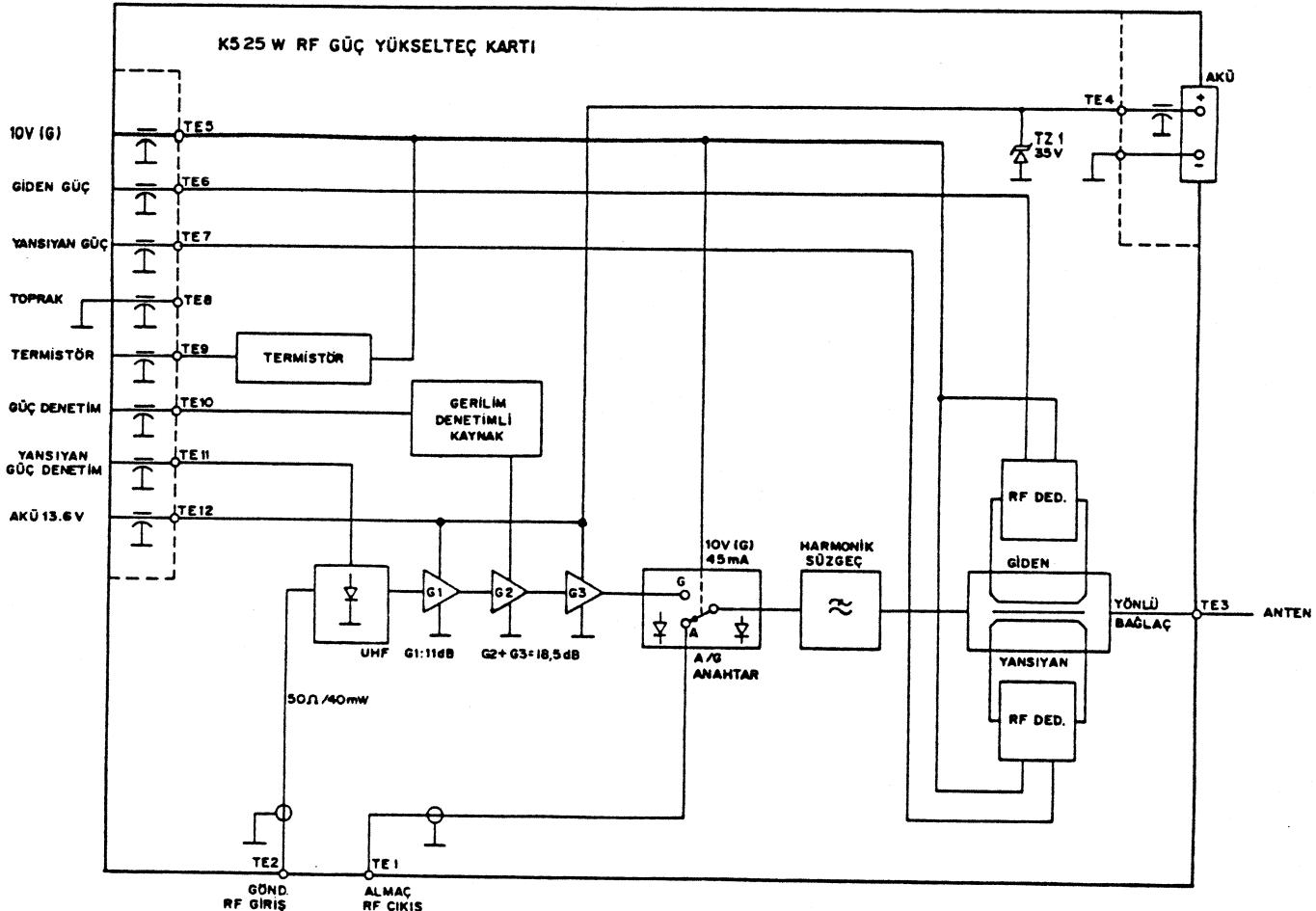
SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C15
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C16
1	5910 2452 2072	KOND EL TA 2.2U %10 35V	C17
1	5910 8381 5120	KOND CHIP MİKA 15P %5 100V	C18
1	5910 8083 3130	KOND CHIP MİKA 3.3P.25P 100V	C19
1	5910 8381 8120	KOND CHIP MİKA 18P %5 100V	C20
1	5910 8302 2111	KOND CHIP MİKA 220P %5 500V	C21
1	5910 0303 3122	KOND CHIP PORS 33P %5 500V	C22
1	5910 0302 7122	KOND CHIP PORS 27P %5 500V	C23
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C24
1	5910 0302 7122	KOND CHIP PORS 27P %5 500V	C25
1	5910 0305 6122	KOND CHIP PORS 56P %5 500V	C26
1	5910 0382 2112	KOND CHIP PORS 220P %5 200V	C27
1	5910 8382 7120	KOND CHIP MİKA 27P %5 100V	C28
1	5910 8381 8120	KOND CHIP MİKA 18P %5 100V	C29
1	5910 9100 0007	KOND AYARLI SER 2-10P 25V	C30
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C31
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C32
1	5910 2452 2072	KOND EL TA 2.2U %10 35V	C33
1	5910 1560 1044	KOND EL AL 100U %20 50V NIPPONKME50	C34
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C35
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C36
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C37
1	5910 8302 2111	KOND CHIP MİKA 220P %5 500V	C38
1	5910 8302 2111	KOND CHIP MİKA 220P %5 500V	C39
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C40
1	5910 8085 6130	KOND CHIP MİKA 5.6P.25P 100V	C41
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C42
1	5910 8085 6130	KOND CHIP MİKA 5.6P.25P 100V	C43
1	5910 8382 2120	KOND CHIP MİKA 22P %5 100V	C44
1	5910 8084 7130	KOND CHIP MİKA 4.7P.25P 100V	C45
1	5910 8088 2130	KOND CHIP MİKA 8.2P .25P 100V	C46
1	5910 8088 2130	KOND CHIP MİKA 8.2P .25P 100V	C47

SEVIYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5910 8084 7130	KOND CHIP MİKA 4.7P.25P 100V	C48
1	5910 8082 2130	KOND CHIP MİKA 2.2P 100V 25P	C49
1	5910 8082 2130	KOND CHIP MİKA 2.2P 100V 25P	C50
1	5910 8082 2130	KOND CHIP MİKA 2.2P 100V 25P	C51
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C52
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C53
1	5910 7361 0120	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C54
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C55
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C58
1	5910 7361 2120	KOND CHIP SER 12P %5 50V NPO	C59
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C60
1	5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C61
1	5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C63
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C64
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C65
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C66
1	5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C67
1	5910 8082 2130	KOND CHIP MİKA 2.2P 100V 25P	C68
1	5910 8082 7130	KOND CHIP MİKA 2.7P 100V 25P	C69
1	5905 2406 0126	DİRENÇ KARB FİLM 1.2R %5	R1
1	5905 4006 0181	DİRENÇ CHIP 180R %5 0.125W	R2
1	5905 4006 0279	DİRENÇ CHIP 27R %5 0.125W	R3
1	5905 4006 0477	DİRENÇ CHIP 4.7R %5 0.125W	R4
1	5905 4006 0229	DİRENÇ CHIP 22R %5 0.125W	R5
1	5905 4006 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.125W	R6
1	5905 2206 4701	DİRENÇ KARB FİLM 470R %5 1/4W	R7
1	5905 4006 0681	DİRENÇ CHIP 680R %5 0.125W	R8
1	5905 4006 0109	DİRENÇ CHIP 10R %5 0.125W	R9
1	5905 4006 0688	DİRENÇ CHIP 6.8R %5 0.125W	R10
1	5905 4006 0159	DİRENÇ CHIP 15R %5 0.125W	R11
1	5905 4006 0391	DİRENÇ CHIP 390R %5 0.125W	R12
1	5905 4026 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.063W	R13
1	5905 4026 0689	DİRENÇ CHIP 68R %5 0.063W	R14

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5905 4026 0689	DİRENÇ CHIP 68R %5 0.063W	R15
1	5905 4026 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.063W	R16
1	5905 4026 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.063W	R17
1	5905 4006 0391	DİRENÇ CHIP 390R %5 0.125W	R18
1	5905 4026 0689	DİRENÇ CHIP 68R %5 0.063W	R20
1	5905 4026 0689	DİRENÇ CHIP 68R %5 0.063W	R21
1	5905 4026 0273	DİRENÇ CHIP 27K %5 0.063W	R22
1	5905 4026 0682	DİRENÇ CHIP 6.8K %5 0.063W	R23
1	5905 4026 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.063W	R24
1	5905 4026 0103	DİRENÇ CHIP 10K %5 0.063W	R25
1	5905 4026 0183	DİRENÇ CHIP 18K %5 0.063W	R26
1	5905 4006 0471	DİRENÇ CHIP 470R %5 0.125W	R27
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L1
1	5952 0304 6011	BOBİN RF HAVALI	L2
1	5952 0302 6019	BOBİN RF HAVALI	L3
1	5952 0303 6018	BOBİN RF HAVALI	L4
1	5952 8333 0800	BOBİN ŞOK 0.33UH %10	L5
1	5952 0303 6019	BOBİN RF HAVALI	L6
1	5952 8368 0800	BOBİN ŞOK 0.68UH %10	L7
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L8
1	5952 0303 6021	BOBİN RF HAVALI	L9
1	5952 0301 6006	BOBİN RF HAVALI	L10
1	5952 0301 6006	BOBİN RF HAVALI	L11
1	5952 8310 0800	BOBİN ŞOK 0.1UH %10	L12
1	5952 0303 6018	BOBİN RF HAVALI	L13
1	5952 2601 6000	BOBİN ŞOK	L14
2	5952 9900 0052	FERİT BONCUK	2
1	5952 0301 6007	BOBİN RF HAVALI	L15
1	5952 8347 0800	BOBİN ŞOK 0.47U %10	L16
1	5952 0302 6019	BOBİN RF HAVALI	L17
1	5952 2301 6000	BOBİN ŞOK	L18
2	5952 9900 0063	FERİT BONCUK 4.83X1.45X10.73	2
1	5952 0303 6021	BOBİN RF HAVALI	L19

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5952 0302 6013	BOBİN RF HAVALI	L20
1	5952 0302 6018	BOBİN RF HAVALI	L21
1	5952 2301 6000	BOBİN ŞOK	L22
2	5952 9900 0063	FERİT BONCUK 4.83X1.45X10.73	2
1	5952 2612 6000	BOBİN ŞOK	L23
2	5952 9900 0052	FERİT BONCUK	2
1	5952 8322 0800	BOBİN ŞOK 0.22UH %10	L24
1	5952 8310 0800	BOBİN ŞOK 0.1UH %10	L25
1	5952 0303 6020	BOBİN RF HAVALI	L26
1	5952 8347 0800	BOBİN ŞOK 0.47U %10	L27
1	5952 0302 6016	BOBİN RF HAVALI	L28
1	5952 0302 6016	BOBİN RF HAVALI	L29
1	5952 0302 6016	BOBİN RF HAVALI	L30
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D1
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D2
1	D12-0006-001	DİYOT PIN UM9401	D3
1	5961 5821 2700	DİYOT BAS 70 05 SOT-23	D4
1	5961 5821 2700	DİYOT BAS 70 05 SOT-23	D5
1	5961 0602 5350	DİYOT GERİLİM ÖNLEYİCİ	TZ1
1	5961 0300 0080	TR NPN BFQ34T SOT-37	TR1
1	5961 0222 0438	TR PNP BD438	TR2
1	5961 0300 0044	TR RF GÜÇ NPN TP2502	TR3
1	5961 0300 0200	TR RF GÜÇ NPN UM0B20	TR4
1	5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR5
1	R-7888	TERMİSTÖR 100K	TH1





**K5**  
**UHF 25W GÜC YÜKSELTEÇ**  
**KARTI**

5999 9919 5008



## K5-UHF 25W GÜC YÜKSELTEÇ KARTI

### 1. GİRİŞ

1.01. K5-UHF 25W Güç Yükselteç Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K4-RF Kartındaki göndermeç GDO çıkışından gelen +16dBm (yaklaşık 40mW) seviyesindeki RF işaretini 50 Ohm'luk koaksiyel kablo üzerinden, K3-Denetim Kartında kontrol gerilimi denetiminde 25W'a yükselterek anten çıkışına verir. Antenden gelen RF işaretin A/G anahtarı üzerinden K4-RF Kartı almaca devrelerine gönderir.

1.03. K5 Güç-Yükselteç Kartı aşağıdaki devrelerden oluşur :

- a- Pin diyon zayıflatıcı
- b- Göndermeç RF güç yükselteçleri
- c- Gerilim denetimci
- d- A/G anahtarı
- e- Harmonik süzgeç
- f- Giden ve yansıyan güç örnekleyici
- g- Sıcaklık koruyucu

### 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K5-Kartı ara bağlantıları Tablo: 1'de verilmiştir.

### 3. ŞEKİLLER

3.1. K5-Kartı yerleşim şeması Şekil: 6.16'da, devre şeması Şekil: 6.15'de verilmiştir.

### 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

#### A. Gönderme:

4.01. TE2 terminaline K4-Kartından gelen UHF 406-470MHz bandında 40mW (16dBm) modüleli işaret TR1, MDI (Güç Yükselteç Transistörleri Modülü) ve çevrelerindeki elemanlardan oluşan güç yükseltçe devrelerine uygulanır.

Her iki tip yükselteç de C sınıfı çalışmaktadır. 16dBm işaretin TR1 ve etrafındaki elemanlar tarafından 11dB artırılır. Yükseltilen işaret C8, C9, L9, C18 uyumlama devresinden geçtikten sonra TR3 ve etrafındaki elemanlardan oluşan ikinci kat güç yükseltecine uygulanır. İkinci kat güç yükseltecinin besleme gerilimi K3-Kartından TE10 terminaline gelen güç denetim gerilimiyle değiştirilir. Birinci kat güç yükseltecinde 27dBm'e yükseltilmiş işaret ikinci, üçüncü, dördüncü yükseltekte 18,5dBm artırıldıktan sonra alma/gönderme anahtarına 45,5dBm (35,5W) seviyede gelir. Alma/gönderme anahtarı, harmonik süzgeç ile yönlü bağlaç (giden ve yansıyan güç örneklemeye) devrelerinin toplam kaybı 1,5 dB'den iyidir. Böylece RF işaret antene 44dBm (25W) olarak verilir.

4.02 Alma/Gönderme anahtarı D2 ve D3 diyonotlarından oluşmuştur. Gönderme anında K3-Kartından TE5 terminaline 10 VDC gerilim gelir. Bu gerilim D2 ve D3 diyonotlarını iletme sokar. Güç yükselteç çıkışı D2 diyonotu üzerinden harmonik bastırması 75dB'den iyi olan alçak geçiren süzgece uygulanır. Harmonik süzgeç C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, L28, L29, L30 kondansatör ve bobinlerinden oluşmuştur. Gönderme anında D3 diyonotu da 10 VDC gerilimle iletme geçer ve TE1 terminalini toprağa çekerek giden RF işaretin almaç RF devrelerinde çözümlenmesini önler. Alma konumunda her iki diyonot da kesimdedir. Antenden gelen RF işaret harmonik süzgeçten geçerek L26, C41, C42, C43 üzerinden TE1 terminali ile almaç RF devrelerine uygulanır.

4.03 Harmonik süzgeçten geçtikten sonra modüleli RF işaret giden ve yansıyan güç örnekleyici devresine ulaşır. Örneklemeye devresinin her iki yönde kuplajı 20dB, isolasyon 40 dB civarındadır ve gönderme 10 VDC gerilimiyle çalıştırılır, alma esnasında işlevi yoktur. Giden işaret D4 diyonotunda doğrultulduktan sonra C52 kondansatörü doldurularak DC gerilime dönüştürülür. Bu gerilim TE6 üzerinden K3-Denetim Kartındaki TD3 tümleşik devresine uygulanır. TD3'ün girişine bağlı referans gerilim ile karşılaştırıldıktan sonra güç denetim gerilimi olarak TE10 terminali üzerinden tekrar K5-Kartına gelir, TE10 terminalinden de gerilim denetimli besleme devrelerine uygulanır. Gerilim denetimli

besleme devresi TR5, TR2, R7, R8, R27 elemanlarından oluşur. Giden gücün düşük olması durumunda C52 üzerinde oluşacak gerilim, karşılaştıracının evirmeyen girişindeki referans gerilimden küçüktür. Bu durumda K3- Kartındaki TD3 tümleşik devre çıkıştı daha pozitif bir gerilim olur. TE10 terminalinden gelen gerilim TR5 transistörünün bazından daha fazla akım akıtır. Bu akım TR2 transistörünü daha fazla iletme sokarak TR2'in kolletör akımının artmasını ve ikinci kat güç yükseltecinin kazancının artırılmasını sağlar.

4.04. Eğer TE3 anten hattında yansiyen güç varsa, yansiyen güç örnekleyici devresi tarafından örneklenen RF işaret D5 diyotu tarafından doğrultularak C58 kondansatörünü doldurur ve DC gerilime dönüştürülür. Bu gerilim TE7 terminalinden yansiyen güç gerilimi olarak K3-Kartındaki TD3'ün diğer karşılaştırcı devresine uygulanır. Yansıyan güç gerilimi karşılaştıracının evirmeyen girişine uygulanır. Eğer örneklenen gerilim referans gerilimden yüksek ise karşılaştıracının çıkış gerilimi artar ve TE11 terminali üzerinden L1, C2, C4 ve D1 den oluşan pin diyot zayıflatıcı devresine uygulanır. Pin diyot empedansı, üzerinden geçen DC akımla ters orantılı olarak değişir. Yansıyan gücün fazla olması halinde PIN diyot empedansı düşer, TR1 yükseltecinin bazına gelen 16dBm seviyesindeki RF işaretin bir kısmı D1, C4 üzerinden bölünerek RF işaretin seviyesi düşürülür. Böylece yansıyan gücün 7W'ın üzerine çıkması engellenir.

4.05. K5-Kartı güç transistörlerini aşırı sıcaklığından koruyucu devresini de içerir. Sıcaklık kontrolü TH1 NTC termistör ile yapılmaktadır. Göndermede TH1'e 10 V gerilim uygulanır. Termistör üzerindeki gerilim sıcaklığın artması ile düşme eğilimindedir. Bu gerilim TE9 terminali üzerinden K3 Denetim Kartındaki TR8 ve çevresindeki elemanlardan oluşan referans gerilimi değiştirme devresine gelir. Sıcaklığın fazla olması durumunda termistör üzerinden daha fazla akım geçer ve bu akım TR8'i daha fazla iletme sokar. TR8'in daha fazla iletme geçmesi ile kollektör-emiter gerilimi düşer ve TD3'ün referans gerilimini de düşürür.

TD3'ün referans geriliminin düşmesiyle giden güç denetim gerilimi azalır.

4.06. K5-Güç Yükselteç Kartı'nın TE4 terminaline 13,6 VDC gerilim uygulanır. Batarya girişinde 35 V sınırlayıcı çift yönlü diyon TZ1 gerilim önleyici aşırı gerilim darbelerinde gerilimi 35 V'ta sınırlayarak cihazın zarar görmesini önler. C34, C35, C36 kondansatörleri süzgeç görevi yapar. 13,6 V DC gerilim L23 şok bobini RF devreleri üzerindeki işaretleri geçirmeyerek besleme gerilimlerinin RF'den etkilenmemesini önler.

TABLO: 1 K5-Kartı Ara Bağlantıları

Termimal No	İşlev	Nerden	Nereye
TE1	Almaç RF çıkış		K4-J1
TE2	Göndermeç RF giriş	K4-J2	
TE3	Anten konnektörü		
TE4	Akü (+) giriş		
TE5	Göndermede 10V DC gerilimi	K3-J5.3	
TE6	Giden Güç Örnekleme Gerilimi		K3-J5.6
TE7	Yansıyan Güç Örnekleme Gerilimi		K3-J5.7
TE8	Toprak		K3-J5.2
TE9	Termistör bağlantısı		K3-J5.4
TE10	Güç Denetim Gerilimi	K3-J5.8	
TE11	Yansıyan Güç Denetim Gerilimi	K3-J5.5	
TE12	13,6V Akü Gerilimi		K3-TE1

## 5. MALZEME LİSTELERİ

5.01. UHF-K5 (25W) Kartı Malzeme Listesi Tablo: 2'de gösterilmiştir.

TAKIM BD K5-UHF 25W GÜC YÜKSELTEC KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 5008)

STOK NO	TANIM	KONUM
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7362 7121	KOND CHIP SER 27P %5	50V NPO
5910 7361 5120	KOND CHIP SER 15P %5	50V NPO
5910 7361 2121	KOND CHIP SER 12P %5	50V NPO
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10	50V X7R
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10	50V X7R
5910 2451 0061	KOND EL TA 10U %10 25V	C33
5910 1564 1044	KOND EL TA 100U %20 50V	C34
5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10	50V X7R
5910 7361 5111	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 8302 2111	KOND CHIP MIKA 220P %5	500V
5910 8302 2111	KOND CHIP MIKA 220P %5	500V
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 8084 7130	KOND CHIP MIKA 4.7P.25P	100V
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5	50V NPO
5910 8084 7130	KOND CHIP MIKA 4.7P.25P	100V
5910 8382 2120	KOND CHIP MIKA 22P %5	100V
5910 8085 6130	KOND CHIP MIKA 4.7P.25P	100V
5910 8088 2130	KOND CHIP MIKA 8.2P.25P	100V
5910 8088 2130	KOND CHIP MIKA 8.2P.25P	100V
5910 8085 6130	KOND CHIP MIKA 5.6P.25P	100V
5910 8082 7130	KOND CHIP MIKA 2.7P.25P	100V
5910 8082 7130	KOND CHIP MIKA 2.7P.25P	100V
5910 8082 7130	KOND CHIP MIKA 2.7P.25P	100V

STOK NO	TANIM	KONUM
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C52
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C53
5910 7361 0120	KOND CHIP SER 10P %5 50V NPO	C54
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C55
5910 4026 0181	DIRENC CHIP 180R %5 0.63W	R2
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C58
5910 7361 2120	KOND CHIP SER 12P %5 50V NPO	C59
D-12-0006-001	DIYOT PIN UM9401	D1
D-12-0006-001	DIYOT PIN UM9401	D2
D-12-0006-001	DIYOT PIN UM9401	D3
5961 5821 2700	DIYOT SCHOTTKY BAS70-05-SOT-23	D4
5961 5821 2700	DIYOT SCHOTTKY BAS70-05-SOT-23	D5
5952 7600 9961	BOBIN CHIP SOK 220NH %20	L1
5952 0304 6011	BOBIN RF HAVALI	L2
5952 0302 6019	BOBIN RF HAVALI	L3
5952 0303 6018	BOBIN RF HAVALI	L4
5952 7600 9963	BOBIN CHIP SOK 330NH %20	L5
5952 0303 6026	BOBIN RF HAVALI	L6
5952 8368 0800	BOBIN SOK 0.68UH %10	L7
5952 8322 0800	BOBIN SOK 0.22UH %10	L8
5952 2601 6000	BOBIN SOK	L14
5952 0303 6028	BOBIN RF HAVALI	L9
5952 2601 6000	BOBIN SOK	L18
5952 2601 6000	BOBIN SOK	L23
5952 8322 0800	BOBIN SOK .22UH %10	L24
5952 8310 0800	BOBIN SOK 0.1UH %10	L25
5952 0303 6003	BOBIN RF HAVALI	L26
5952 8347 0800	BOBIN SOK 0.47U %10	L27
5952 0302 6016	BOBIN RF HAVALI	L28
5952 0302 6016	BOBIN RF HAVALI	L29
5952 0302 6016	BOBIN RF HAVALI	L30
5905 4006 0279	DIRENC CHIP 27R %5 0.125W	R3
5905 4006 0106	DIRENC CHIP 1R %5 0.125W	R4

STOK NO	TANIM	KONUM
5905 4006 0229	DIRENC CHIP 22R %5 0.125W	R5
5905 4006 0109	DIRENC CHIP 10R %5 0.063W	R6
5905 2206 4701	DIRENC KARB FILM 470R %5 1/4W	R7
5905 4006 0681	DIRENC CHIP 680R %5 0.125W	R8
5905 4006 0106	DIRENC CHIP 1R %5 0.125W	R9
5905 4006 0391	DIRENC CHIP 390R %5 0.125W	R12
5905 4026 0273	DIRENC CHIP 27R %5 0.063W	R13
5905 4026 0689	DIRENC CHIP 68R %5 0.063W	R14
5905 4026 0689	DIRENC CHIP 68R %5 0.063W	R15
5905 4026 0103	DIRENC CHIP 10K %5 0.063W	R16
5905 4026 0183	DIRENC CHIP 18K %5 0.063W	R17
5905 4006 0391	DIRENC CHIP 390R %5 0.125W	R18
5905 2215 1000	DIYOT GERİLİM ÖNLEYİCİ BZW50-15	TZ1
5905 4026 0689	DIRENC CHIP 68R %5 0.063W	R20
5905 4026 0273	DIRENC CHIP 27K %5 0.063W	R22
5961 0300 0080	TR NPN BFQ34T SOT-37	TR1
5961 0222 0438	TR GUÇ PNP BD438	TR2
5905 4026 0689	DIRENC CHIP 68R %5 0.063W	R21
R-78 88	TERMISTOR NTC 100K %20	TH1
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C60
5910 7461 0081	KOND CHIP SER 100N %10 50V X7R	C61
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C64
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C65
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C66
5910 7361 5110	KOND CHIP SER 150P %5 50V NPO	C67
5905 4026 0682	DIRENC CHIP 8.8 %5 0.063W	R23
5905 4026 0183	DIRENC CHIP 8.8 %5 0.063W	R24
5905 4026 0103	DIRENC CHIP 10K %5 0.063W	R25
5905 4026 0183	DIRENC CHIP 18K %5 0.063W	R26
5905 4006 0471	DIRENC CHIP 470R %5 0.125W	R27
5961 0221 0547	TR NPN BC547B	TR5
5961 1564 5295	MODUL UHF GÜÇ YÜKSELTEÇ 33W	MD1
5961 1564 5293	MODUL UHF GÜÇ YÜKSELTEÇ 33W	MD1
5910 8082 2130	KOND CHIP MIKA 2.2P.25P 100V	C69
5910 8085 6130	KOND CHIP MIKA 2.2P.25P 100V	C70

İŞARETLİ ELEMAN 400-200 MHz BANDINDA KULLANILACAKTIR.



## K7-MİKROFON KARTI

### 1. GİRİŞ

1.01. K7-Mikrofon Kartı blok şeması ön sayfada verilmiştir.

1.02. K7-Mikrofon Kartı K2-Geçiş Kartına ses, bas/konus, monitör ve programlama ile ilgili bilgileri ulaştırır.

### 2. BİRİMLER ARASI BAĞLANTILAR

2.01. K7-Mikrofon Kartı ara bağlantıları Tablo: 1'de verilmiştir.

### 3. ŞEKİLLER

3.01. K7-Mikrofon Kartı yerleşim şeması Şekil: 6.18'da, devre şeması Şekil:6.17'de verilmiştir.

### 4. ÇALIŞMA İLKELERİ

J1-6 bilgi çıkış konnektörü üzerinden uygun yazılım ile EEPROM'un verilerini seri olarak okumak mümkündür. J1-7 bilgi giriş konnektörü üzerinden de EEPROM'u IBM PC XT/AT ya da benzerleri aracılığıyla ve uygun yazılımla programlama yapılmaktadır.

J1-5 monitör bilgi konnektörü ise kanaldaki yayını izleme amacıyla monitör bilgisini iletmeye kullanılır. Monitör anahtarına basıldığında 0 VDC bilgisi TE1 terminali üzerinden K2-Kartına iletilir. K2-Kartında TE10 terminaline gelir ve normalde iletimde olan TR1 transistörünü kesime sokar. TR1'in kesime gitmesiyle J2-2 terminali üzerinden MONİTÖR TUŞUNA BASILDI 5 VDC bilgisi K1-Göstergé Kartında TD2 tümleşik devresinin P1 girişine uygulanır.

J1-4 konnektörü üzerinden ses çıkış bilgisi alınabilir.

J1-3 konnektörü üzerinden 13,6 VDC gerilim alınabilir.

J1-2 konnektörü bas/konuş bilgisini içerir. Bas/konuş mandalına basıldığında 0 VDC bilgisi TE5 terminali üzerinden K2TE-8'e uygulanır ve K3J1-5 konnektöründen mikroişlemciye iletilir. Mikroişlemci bunun üzerine gönderme bilgilerini üretir.

J1-1 mikrofon konnektörü mikrofon ses işaretini K7TE-7 ve K2J1-8 üzerinden K3-Kartındaki mikrofon ses yükselteci devrelerine ulaştırır.

## 5. MALZEME LİSTESİ

5.01. K7-Mikrofon Kartı malzeme listesi Tablo: 2'de verilmiştir.

TABLO: 1 - K7 Kartı Ara Bağlantıları

Terminal No	İşlev	Nereden	Nereye
K7J1-1	Mikrofon ses		K2TE-9
K7J1-2	Bas/konuş bilgisi		K2TE-8
K7J1-3	Anahtarlı 13,6 VDC	K2TE-1	
K7J1-4	Ses çıkış	K2TE-13	
K7J1-5	Monitör bilgisi		K2TE-10
K7J1-6	Bilgi çıkış	K2TE-7	
K7J1-7	Bilgi giriş		K2TE-6

MİKROFON  
KONNEKTÖRÜ  
K7- J1

- |   |              |
|---|--------------|
| 1 | MİKROFON     |
| 2 | BAS / KONUS  |
| 3 | ANAH. 13, 6V |
| 4 | SES ÇIKIŞ    |
| 5 | MONİTÖR      |
| 6 | BİLSİ ÇIKIŞ  |
| 7 | BİLGİ GİRİŞ  |
| 8 | TOPRAK       |

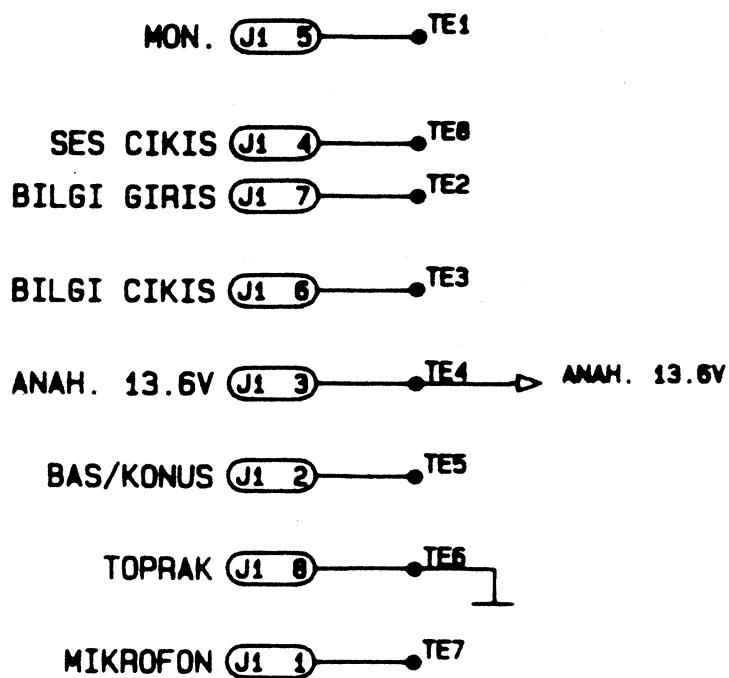
- |     |      |
|-----|------|
| TE7 | TE9  |
| TE5 | TE8  |
| TE4 | TE1  |
| TE8 | TE13 |
| TE1 | TE10 |
| TE3 | TE7  |
| TE2 | TE6  |
| TE6 | TE5  |

K7  
**MİKROFON KARTI**

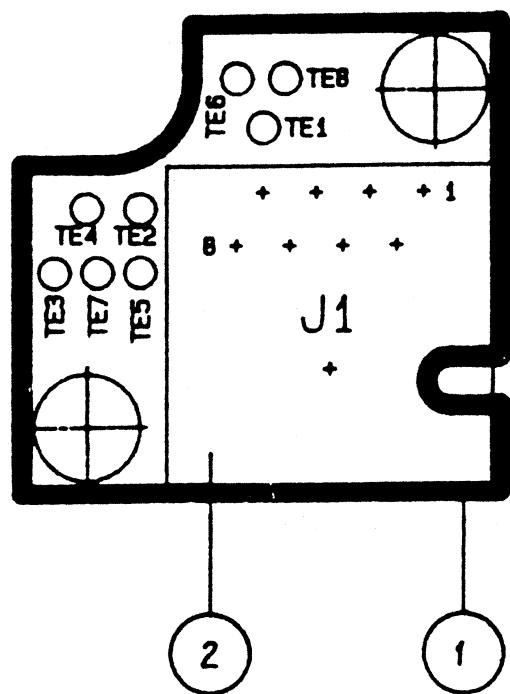
**5999 9919 5007**



**MIKROFON  
KONNEKTÖRÜ**



**ŞEKİL : 6-17 K7 MİKROFON KARTI DEVRE ŞEMASI**



ŞEKİL : 6-1 K7 MİKROFON KARTI YERLEŞİM ŞEMASI

TABLO : 2 TAKIM BD.K7 MİKROFON KARTI MALZEME LİSTESİ (5999 9919 5007)

SEVİYE	STOK NO	TANIM	KONUM
1	5999 0019 5007	BD KARTI K7 MİKROFON	1
1	5936 0500 8291	KONN TELEFON RECEPT 8S	2



**GENEL BİLGİLER VE KULLANIM**

**BÖLÜM 1**

**MONTAJ**

**BÖLÜM 2**

**ÇALIŞMA İLKELERİ**

**BÖLÜM 3**

**BAKIM-AYAR-ARIZA ARAMA**

**BÖLÜM 4**

**ŞASE**

**BÖLÜM 5**

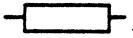
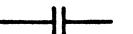
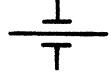
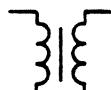
**KARTLAR**

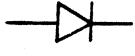
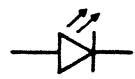
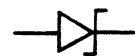
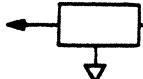
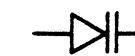
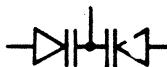
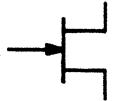
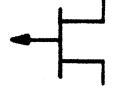
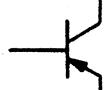
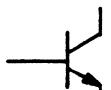
**BÖLÜM 6**

**EKLER**



## EK-A

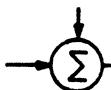
	DİRENÇ		QUARTZ KRİSTAL
	DEĞİŞKEN DİRENÇ		SİGORTA
	ÖNCEDEN AYARLI DİRENÇ		TEKLİ DİŞİ KONNEKTÖR
	NTC TERMİSTÖR		ÇOKLU DİŞİ KONNEKTÖR
	KONDANSATÖR		ERKEK KONNEKTÖR
	TRİMMER (DEĞİŞKEN KONDANSATÖR)		İKİNCİ DEVREYE GİDİŞ
	ELEKTROLİTİK KONDANSATÖR		İKİNCİ DEVREDEN GELİŞ
	GEÇİT KONDANSATÖR		KOAK.DİŞİ KONNEKTÖR
	ŞOK BOBİNİ		KOAK.ERKEK KONNEKTÖR
	BOBİN		TEST NOKTASI
	TRANSFORMATÖR		MİKROFON
	AYARLI BOBİN		HOPARLÖR
	FERİT BONCUK		KOAKSİYEL BAĞLANTI
	DEĞİŞKEN		ANTEN
	ÖNCEDEN AYARLI		

	DİYOT		90° FAZ KAYDIRICI
	LED		İKİ YÖNLÜ ÖRNEKLEYİCİ
	ZENER DİYOT		KARIŞTIRICI
	ÇİFT YÖNLÜ ZENER		GERİLİM REGÜLATÖRÜ
	VARİKAP		SCHMITT TETİKLEYİCİ
	ÇİFT VARİKAP		PIN DİYOT ZAYIFLATICI
	N- KANALLI FET		ALÇAK GEÇİREN SÜZGEÇ
	P-KANALLI FET		YÜKSEK GEÇİREN SÜZGEÇ
	ÇİFT KAPILI MOSFET		BAND GEÇİREN SÜZGEÇ
	PNP TRANSİSTÖR		HELİKAL BAND GEÇİREN SÜZGEÇ
	NPN TRANSİSTÖR		ÖN VURGULAMA
	TOPRAK		SON VURGULAMA
	CİHAZ ŞASESİ		YÜKSELTEÇ VE LİMİTLEYİCİ

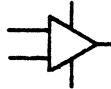
 3 GİRİŞLİ VEYA "DEĞİL" KAPISI

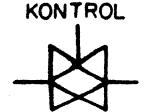
 YÜKSELTEÇ

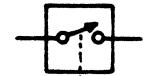
 2 GİRİŞLİ "VEYA" KAPISI

 TOPLAYICI

 "DEĞİL" KAPISI

 OP-AMP

 KONTROL  
SİLİKON GERİLİM KONTROLLÜ  
ANAHTAR

 GERİLİM KONTROLLÜ ANAHTAR  
(TRANSİSTÖR)

 ANAHTAR



## EK-B

### MV4822/MV4826 TELSİZLERİNDE KULLANILAN TÜMLEŞİK DEVRELERİN BACAK TANIMLARI

K3-TD12

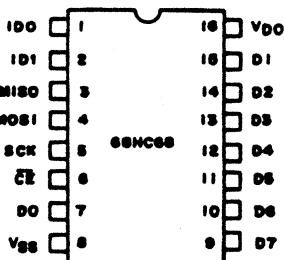
8031/8051 8 BIT MİKRODENETLEYİCİ

P1.0	1	40	V <sub>CC</sub>
P1.1	2	39	P0.0 (AD0)
P1.2	3	38	P0.1 (AD1)
P1.3	4	37	P0.2 (AD2)
P1.4	5	36	P0.3 (AD3)
P1.5	6	35	P0.4 (AD4)
P1.6	7	34	P0.5 (AD5)
P1.7	8	33	P0.6 (AD6)
RESET	9	8031/8051	32 P0.7 (AD7)
(RXD) P3.0	10	31	EA/VPP
(TXD) P3.1	11	30	ALE/PROG
(INT0) P3.2	12	29	PSEN
(INT1) P3.3	13	28	P2.7 (A15)
(TO) P3.4	14	27	P2.6 (A14)
(T1) P3.5	15	26	P2.5 (A13)
(WR) P3.6	16	25	P2.4 (A12)
(RD) P3.7	17	24	P2.3 (A11)
XTAL2	18	23	P2.2 (A10)
XTAL1	19	22	P2.1 (A9)
V <sub>SS</sub>	20	21	P2.0 (A8)

P <sub>0</sub>	0 Numaralı Geçit (AD <sub>0</sub> -AD <sub>7</sub> )
P <sub>1</sub>	1 Numaralı Geçit
P <sub>2</sub>	2 Numaralı Geçit
P3.0(RXD)	Alma Verisi Seri Giriş Geçiti
P3.1(TXD)	Gönderme Verisi Seri Çıkış Geçiti
P3.2(INT0)	0 Numaralı Dıştan Kesme
P3.3(INT1)	1 Numaralı Dıştan Kesme
P3.4(T0)	0 Numaralı Zamanlayıcı Giriş
P3.5(T1)	1 Numaralı Zamanlayıcı Giriş
P3.6(WR)	Yaz Giriş
P3.7(RD)	Oku Giriş
XTAL 2	Osilatör Yükseltici Çıkışı
XTAL 1	Osilatör Yükseltici Giriş
PSEN	Program Koruma İzni
ALE/PROG	Adres Kilitleme İzni
EA/V <sub>PP</sub>	Dış Belleğe Erişim İzni
V <sub>SS</sub>	Toprak (OV)
V <sub>CC</sub>	Besleme Gerilimi (+5V)

## E- 68HC68 CMOS GİRİŞ/ÇIKIŞ GEÇİTİ

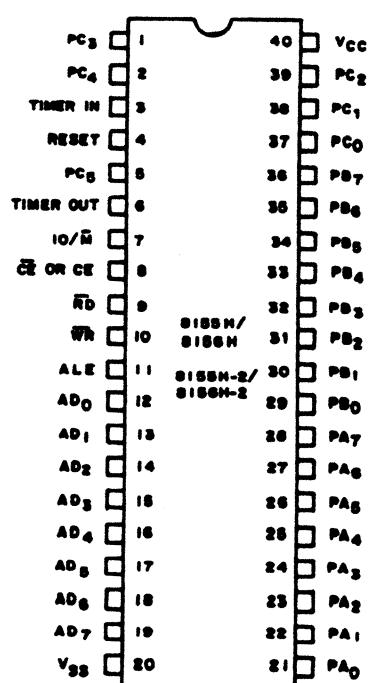
K3-TD10



ID <sub>0</sub> , ID <sub>1</sub>	Yonga Tanımlama Girişleri
MISO	Güden Giriş, Güdülen Çıkışı
MSOI	Güden Çıkışı, Güdülen Giriş
SCK	Seri Saat Giriş
CE	Yonga Çalışma İzni Giriş
D <sub>0</sub> -D <sub>7</sub>	Giriş/Çıkış Geçitleri
V <sub>SS</sub>	Toprak
V <sub>DD</sub>	Besleme Gerilimi

## F- 8155, 2048 BIT RAM'LI GİRİŞ/ÇIKIŞ GEÇİTİ VE ZAMANLAYICISI

K3-TD11



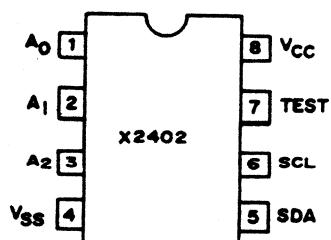
RESET	RESET Giriş
ADO-AD7	Adres/Veri Giriş/Çıkışı
CE yada CE	Yonga Çalışma İzni
RD	Okuma İzni Giriş
WR	Yazma İzni Giriş
ALE	Adres Kilitleme İzni
IO/M	Giriş/Çıkış ve Bellek Seçme Giriş
PA <sub>0-7</sub>	A Geçidi
PB <sub>0-7</sub>	B Geçidi
PC <sub>0-5</sub>	C Geçidi
TIMER IN	Zamanlayıcı Giriş
TIMER OUT	Zamanlayıcı Çıkışı
V <sub>SS</sub>	Toprak
V <sub>CC</sub>	Besleme Gerilimi

## DIG. 2404 4 KBYTE NMOS EEPROM

### K3-TD16

DIG 2404 4 kByte NMOS EEPROM

K3 - TD16



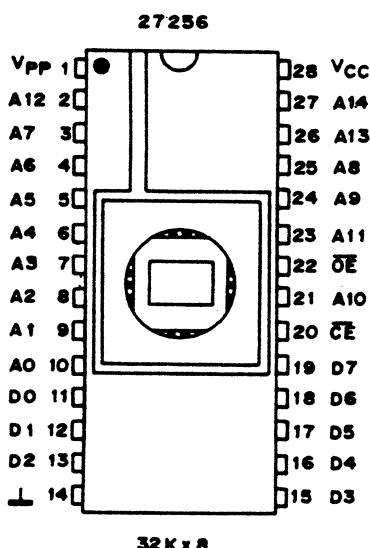
A <sub>0</sub> -A <sub>2</sub>	Adres Girişleri
SDA	Seri Data Giriş/Çıkış
SCL	Seri Saat Giriş
TEST	Test Girişi
V <sub>CC</sub>	Besleme Gerilimi
V <sub>SS</sub>	Toprak

## I 27256-25 256 KBYTE EPROM

### K3-TD17

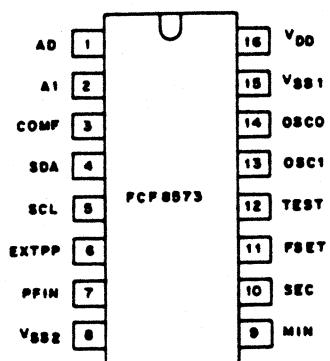
I 27256-25 256 kByte EPROM

K3 TD17



A <sub>0</sub> -A <sub>14</sub>	Adres Girişleri
D <sub>0</sub> -D <sub>7</sub>	Veri Girişleri
$\overline{PGM}$	Programlama
$\overline{OE}$	Çıkış Verme İzni.
$\overline{CE}$	Yonga Çalışma İzni
V <sub>CC</sub>	Besleme Gerilimi (+5V)
$\perp$	Toprak
V <sub>PP</sub>	+5V Normal Çalışmada +25V Programlama Esnasında

\* PCF8573 IIC HABERLEŞME YOLU GERÇEK ZAMAN SAATİ

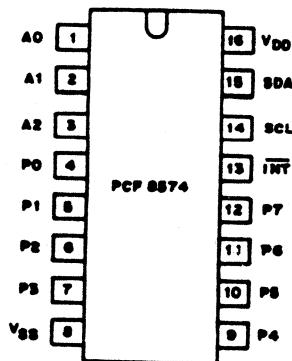


$A_0-A_1$	Adres Girişleri
COMP	Karşılaştıracı Çıkışı
SDA	Seri Veri Yolu (IIC Haberleşme Yolu)
SCL	Seri Saat Yolu (IIC Haberleşme Yolu)
EXTPF	Güç Var İzni, Düşük Bayrak Girişi
PFIN	Güç Yok İzni Bayrak Girişi
$V_{SS2}$	Toprak 2 (IIC Arabirim)
MIN	Dakikada bir Darbe Çıkışı
SEC	Saniyede bir Darbe Çıkışı
FSET	Osilatör Ayar Çıkışı
TEST	Test Girişi
OSC1	Osilatör Girişi
OSCO	Osilatör Giriş/Çıkış
$V_{SS1}$	Toprak 1 (saat)
$V_{DD}$	Besleme Gerilimi

---

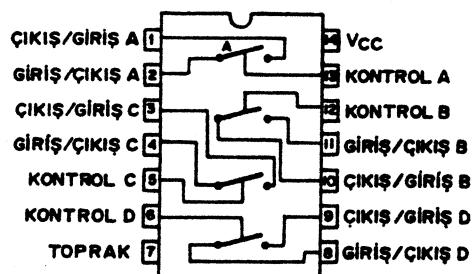
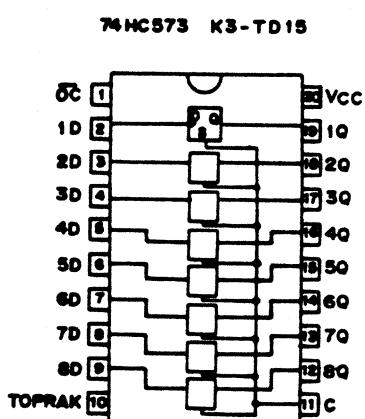
\* Sadece konsol özellikli olan Sabit Merkez Telsizlerinde kullanılmaktadır.

IIC HABERLEŞME YOLU PCF8574 8 BIT  
GİRİŞ/ÇIKIŞ GEÇİTİ

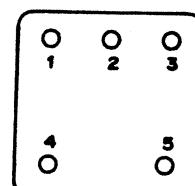


$A_0 - A_2$	Adres Girişleri
$P_0 - P_3$	8 Bit Dörtlü Çift Yönlü Giriş/Çıkış Geçidi
$P_4 - P_7$	8 Bit Dörtlü Çift Yönlü Giriş/Çıkış Geçidi
INT	Kesme Çıkışı
SCL	Seri Saat Yolu
SDA	Seri Veri Yolu
VDD	Besleme Gerilimi (+5V)
V <sub>SS</sub>	Toprak (0V)

74 HC4066 K4-TD204



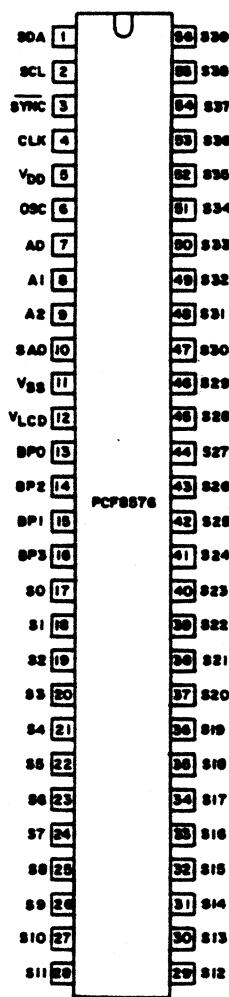
SDKO K4 - TCXO



- 1-BESLEME GERİLİMİ
- 2-RF ÇIKIŞ
- 3-TOPRAK
- 4-TOPRAK
- 5-TOPRAK

PCF8576 IIC HABERLEŞME YOLU SIVI KRİSTAL GÖSTERGE SÜRÜCÜ

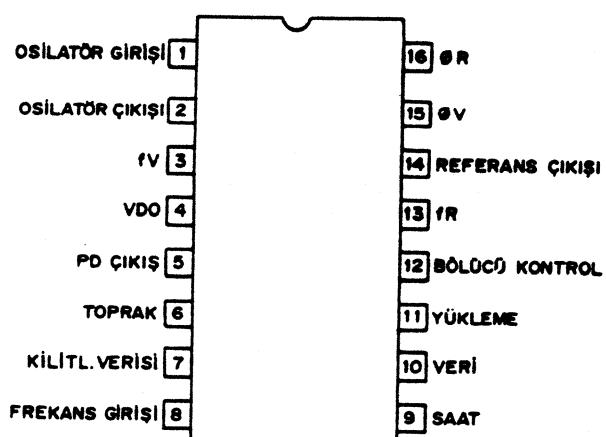
K1-TD1



STA	IIC Veri Yolu Giriş/Çıkış
SCL	IIC Saat Giriş/Çıkış
SYNC	Uyumlama Giriş/Çıkış
CLK	Dışarıdan/Dışarıya Saat Giriş/Çıkış
OSC	Osilatör Giriş
$A_0 - A_2$	IIC Haberleşme Yolu Yarı Adres Girişleri
$SA_0$	IIC Haberleşme Yolu Kontrol Edilen Adresin 0 Numaralı Bit'i Giriş
VLCD	Sıvı Kristal Gösterge Besleme Gerilimi
BPO-BP3	Sıvı Kristal Gösterge Kararter Kontrol Çıkışları
$S_0 - S_{39}$	Sıvı Kristal Gösterge Kararterleri Oluşturan Parçaların Kontrol Çıkışları
$V_{SS}$	Toprak (0V)
$V_{DD}$	Besleme Gerilimi (+5V)

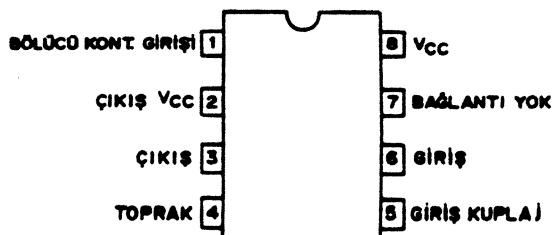
MC145151SP2 FREKANS SENTEZÖRÜ

K4 - TD201

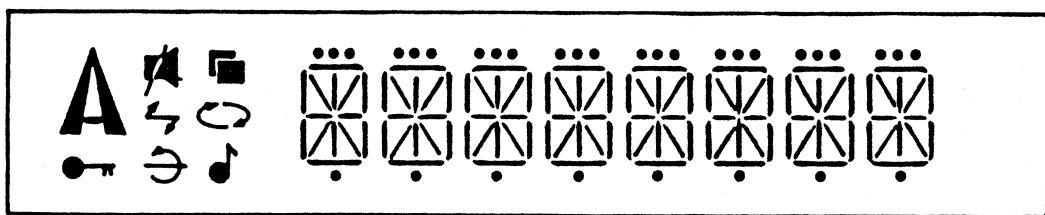


SP6719DPS 80 / 81 SAYICI

K4 - TD 202

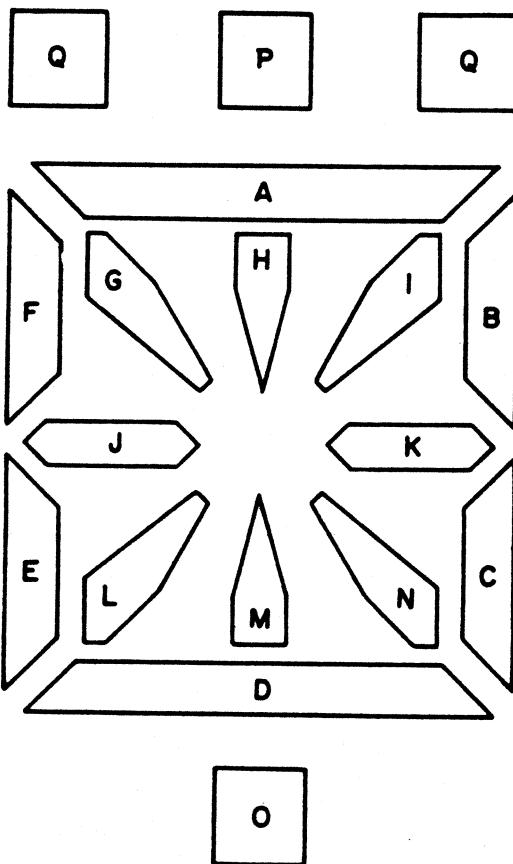


SIVI KRİSTAL GÖSTERGENİN ÖZELLİKLERİ  
LCD-I3559-01

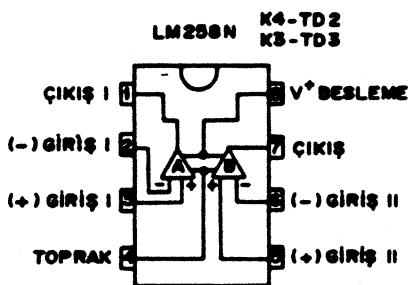


Gösterge üzerindeki tüm simbol ve karakterler

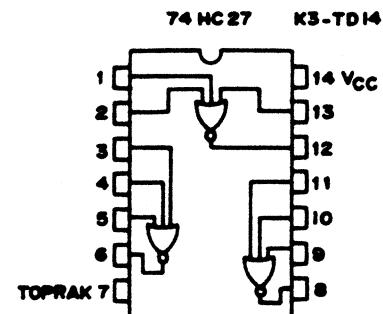
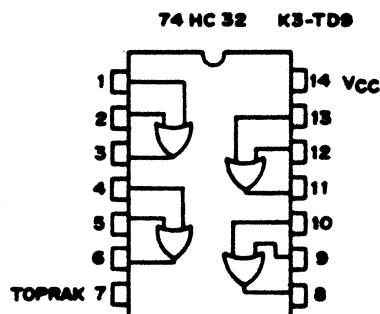
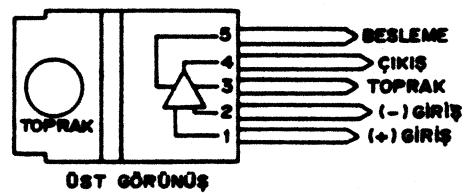
Alphanümerik karakterleri oluşturan parçalar



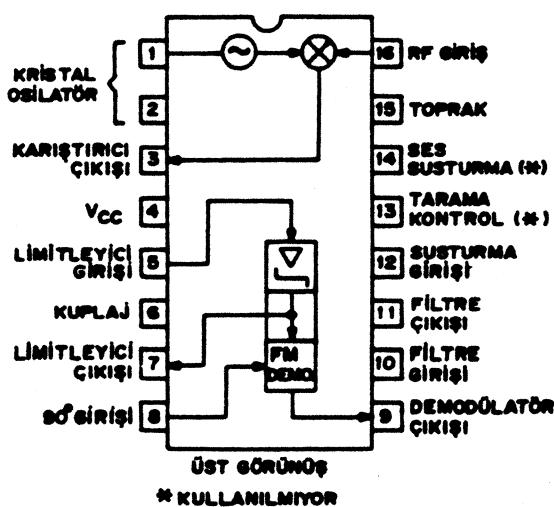
Gösterge üzerinde 9 simbol, 8 alphanümerik karakter ve 8 karakterin 144 parçası bulunmaktadır. Çalışma gerilimi 5V'dur. Çalışma esnasında toplam  $5,0\mu A$  akım çeker. Çalışma frekans aralığı  $60Hz \pm 20Hz$ . Sıvı kristal göstergenin normal koşullar altında ömrü 100.000 saatir.



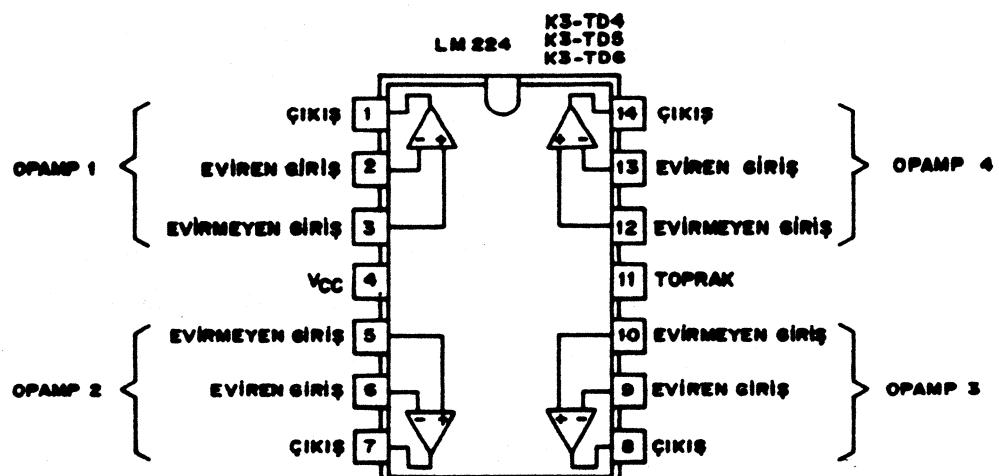
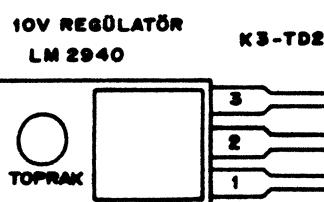
**TDA 2003 SES YÜKSELTECI  
K3-TD7**

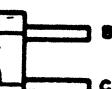
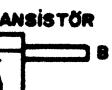
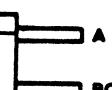
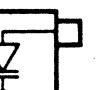


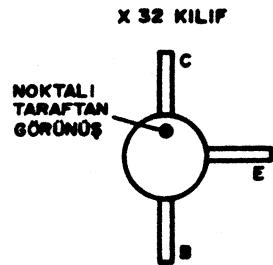
**TK 10420 FM DEMODÜLATÖR  
K4-TD1**



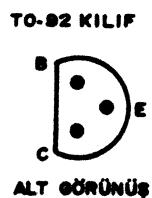
K2-TD1  
K3-TD1  
K4-TD203



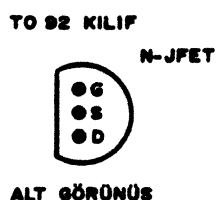
<b>PNP SMD TRANSİSTÖR</b>	BCW70	K1-TR1, K3-TR2, K3-TR27 K3-TR26, K3-TR20, K3-TR21, K3-TR33
		
<b>NPN SMD TRANSİSTÖR</b>	BCX19R	K1-TR2
		
<b>ÜST GÖRÜNÜŞ</b>	BCW72	K3-TR3, K3-TR4, K3-TR5, K3-TR34, K3-TR19 K3-TR31, K3-TR28, K3-TR32, K3-TR13- K3-TR9 K3-TR30, K3-TR11, K3-TR12, K3-TR8, K3-TR6
<b>N-KANALLI SMD FET</b>	2N4393	K3-TR29, K3-TR7, K3-TR10, K3-TR23
		
<b>ÜST GÖRÜNÜŞ</b>		
<b>SİLİKON SMD DİYOT</b>	BAS16	K3-D14, K3-D12, K3-D8, K3-D11, K3-D15, K3-D23, K3-D26, K3-D25, K3-D20, K3-D21, K3-D22, K3-D2, K3-D24, K3-D6, K3-D7
		
<b>ÜST GÖRÜNÜŞ</b>		
<b>BBY 39 SMD ÇIFT VARIKAP</b>	BBY39	K4 (VHF) D1, D2, D3, D4, D5, D6, D103, D104, D107, D108, D109
		
<b>ÜST GÖRÜNÜŞ</b>		
<b>TO-1216 KILIF</b>	BD438	K3TR1, K5 (VHF) TR3, K5 (UHF) TR2
		
<b>ÜST GÖRÜNÜŞ</b>	BD137	K3-TR22 (NPN)



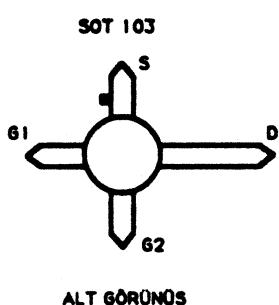
BFR96	K4 (VHF) TR106,TR109
BFR96S	K4 (UHF) TR108,TR112
BFR91A	K4 (VHF) TR103,TR108
	K4 (UHF) TR107,TR111



BF199	K4 (VHF) TR2
	K4 (UHF) TR16

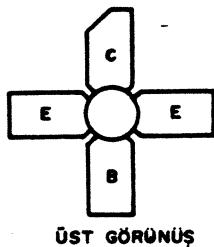


J310	K4 (VHF) TR3
	K4 (UHF) TR2



BF982	K4 (VHF) TR1,TR4
	K4 (UHF) TR3
BF9665	K4 (UHF) TR1

.280 SOE S KILIF

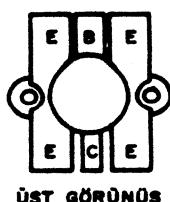


ÜST GÖRÜNÜŞ

TP2036 K5 (VHF) TR2

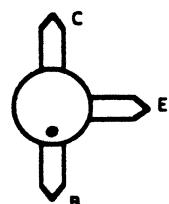
TP2502 K5 (UHF) TR3

.500 GLFL KILIF



ÜST GÖRÜNÜŞ

SOT 37



ALT GÖRÜNÜŞ

BFQ34T K5 (VHF) TR1

K5 (UHF) TR1

TO 92 KILIF



ALT GÖRÜNÜŞ

BC547B K1-TR1

K4 (VHF) TR13, TR101, TR102, TR104, TR105

TR105, TR5, TR6, TR8, TR9, TR11, TR204, TR205

K4 (UHF) TR10 , TR104, TR106, TR109, TR13,

TR5, TR6, TR7, TR9, TR10, TR204, TR102, TR104, TR

K5-TR5

BC557B K4 (VHF) TR7 , TR10, TR206, TR203

K4 (UHF) TR8, TR11, TR203, TR206

BC327 K4 (VHF) TR12

K4 (UHF) TR12

BC337 K4 (VHF) TR110

