

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Telefon Sant., Kon. test Cih. Gerg.

Yüksek Lisans Tezi

Yüksel Bal

1991

152
119

2100012

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TELEFON SANTRALLARINDA KONUŞMA - TEST
CİHAZININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELK. MÜH. YÜKSEL BAL

İSTANBUL 1991

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
KÜTÜPHANE DOKÜMANTASYON
DAİRE BAŞKANLIĞI

Kot : R 152
119

Alındığı Yer : FEN. BİL. ENS.

Tarih : 16.04.1992

Fatura : - - - - -

Fiyatı : 20.000. TL.

Ayniyat No : 1/2

Kayıt No : 48330

UDC : 621.3 378.242

Ek :

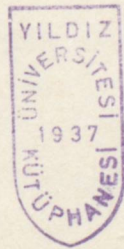




YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TELEFON SANTRALLARINDA KONUŞMA - TEST
CİHAZININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELK. MÜH. YÜKSEL BAL



İSTANBUL 1991

Ö Z E T

Tezin konusu, telefon santrallerinde konuşma-test cihazının gerçekleştirilmesidir. Bu tezi seçmemin sebebi mesleğim olan haberleşme konusunda daha da ilerlemek ve telefon santrallerindeki konuşma devrelerinde meydana gelen arızaların süratle ıslah edilmesini sağlamaktır.

Tez üç ana kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda, bir telefon santralı tipi olan X-BAR Santral donanımı ve çalışmasından bahsedilecektir. İkinci kısımda ise yine bir telefon santral tipi olan DMS (Digital Multiplex System) santral donanımı ve çalışmasından bahsedilecektir. Üçüncü kısımda ise santrallerin çalışma prensiplerinden faydalanılarak yapılan cihaz anlatılacaktır.

Bu tezi seçmeme sebep olan değerli hocam Doç.Dr. Halit PASTACI'ya hayatında sağlık, başarılarında devamlılık diliyorum.

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa

KONUNUN ÖZETİ	1
İÇİNDEKİLER	2- 2A
1. X-BAR SANTRAL DONANIMI VE ÇALIŞMA PRENSİPLERİ	3
1.1.X- BAR SANTRAL SİSTEMİNDE MÜŞTEREK OLMAYAN ÜNİTELER	3
1.1.1. The Line Link Frame (LLF) Hat Bağlama Çatısı.....	3
1.1.2 The Trunk Link Frame (TLF)	5
1.1.3. The Trunk (Tranklar)	5
1.1.5. Giren Trank Devreleri	5
1.1.6 Çıkan Trank Devreleri	7
1.2. MÜŞTEREK KONTROL ÜNİTELERİ	7
1.2.1. OR (Originating Register) Başlangıç Yazıcısı	7
1.2.2 DTM (Dial Tone Marker)Çevirsesi Markörü	7
1.2.3. CM (Completing Marker) Tamamlayıcı Markör	7
1.2.4. NG (Number Group) Numara Grubu	8
1.2.5. OS (Outgoing Sender) ve OSL (Outgoing Sender Link) Çı- kan gönderici ve Çıkan gönderici İrtibatlayıcısı	8
1.2.6. IR (Incoming Register) ve IRL (Incoming Register Link) Giren Yazıcı ve Giren Yazıcı Linki	9
1.2.7. Konnektörler	9
1.3. Çevirsesi Bağlantısı	9
1.4. Çıkan Arama	10
1.5. Giren Arama.....	13
2. DMS SANTRALLAR	15
2.1. Merkez Kontrol Sistemi Alanı(Control Complex-CCC)	16
2.1.1. Merkezi Mesaj Control Edici (CMC veya MDC).....	17
2.1.2 Merkezi İşlemci Ünitesi (Central Processor Unit) CPU veya CPM	17
2.1.3. PROGRAM DEPOSU (Program Store)-PS-	17
2.1.4. Veri Deposu (Data Store)- DS	17
2.2. NETWORK ARGA	19
2.3. Bakım ve İşletme Aalanı (MAİNTENANCE AND ADMINİSTRATİON AREA ...	22
2.3.1. Magnetik teyp Center (MTC)	22
2.3.2. INPUT/OUTPUT CONTROLLER (IOC)	22
2.3.3. BAKIM VE İŞLETME (MAİNTENANCE AND ADMINİSTRATİON POSİTİON (MAP)	22

1. X-BAR SANTRAL DONANIMI VE ÇALIŞMA PRENSİPLERİ

Türkiye'de dijital santrallara geçmeden bir önceki santral sistemidir. Bir telefon santralının nasıl çalıştığının anlaşılabilmesi için bu santral sisteminin anlatılması uygun görülmüştür.

Önce bu sistemdeki donanım incelenecek daha sonrada arama çeşidine göre blok diyagram halinde sistemin çalışması anlatılacaktır.

1.1. X- BAR SANTRAL SİSTEMİNDE MÜŞTEREK OLMAYAN ÜNİTELER

Bu gruba trunk bağlama çatısı (TLF), hat bağlama çatısı (LLF) ve trunk devreleri girer. Şimdi bu devreler incelenecektir.

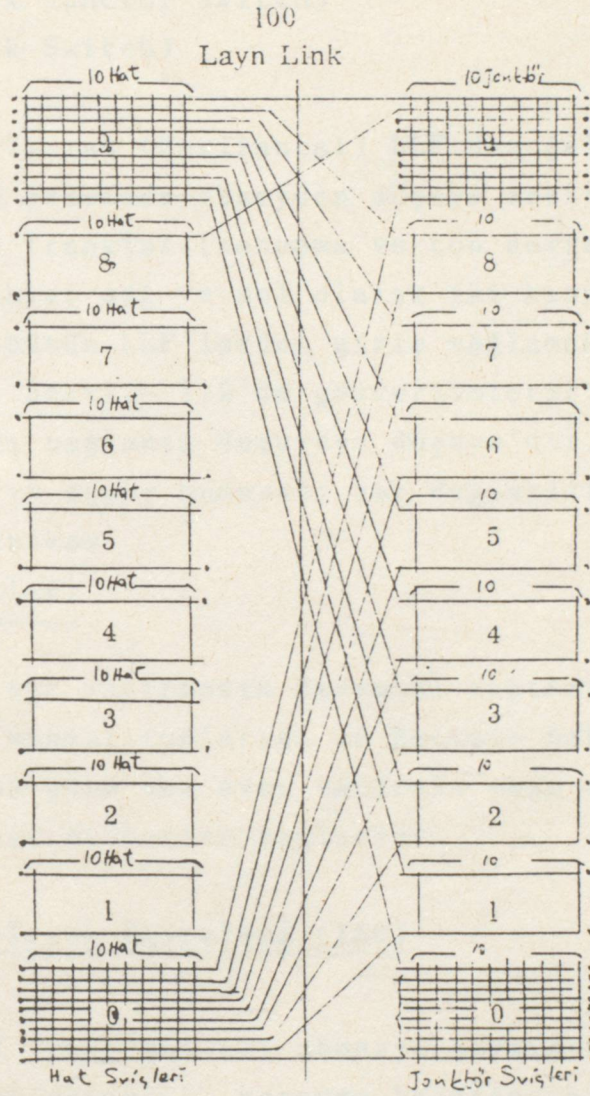
1.1.1 The Line Link Frame (LLF) (Hat Bağlama Çatısı)

LLF devresi iki ana kısımdan meydana gelmiştir.

- 1- LSW (Line Switch)
- 2- LJSW (Line Junctor Switch)

LSW'nin düşeylerine (vertical) abone hatları bağlıdır. Yatayları (Horizontal) ise LJSW'lerin yatayları ile irtibatlıdır. LJSW'in düşeyleri de TLF çatılarına irtibatlanırlar.

Yatay gruptaki switch sayısına bağlı olacak şekilde değişik ebatlarda LLF olabilir. Bu değişik ebatlar LLF'deki hat sayısına göre isimlendirilir. 190 hatttan 590 hatta kadar değişik sayıda hat ihtiva eden LLF çatıları olabilir. Bir LLF'de max. '0' dan '11' e kadar 12 tane Vertical Group (VG) bulunur. Her VG 50 abone hattı bağlıdır. Ayrıca '0' dan '9' a kadar HG (Horizontal Group) ve '0' dan '4' e kadar da VF (Vertical File) mevcuttur. LLF'deki hat terminasyonu hat adresi diye tabir edilen altı rakamlı bir sayı ile ifade edilir. 01 03 2 4 hat adresinde, 01 LLF numarasını, 03 VG numarasını, 2 HG numarasını, 4 de VF numarasını verir. Bir LLF çatısındaki Line Link dağılışı Şekil - 1.1 de gösterilmiştir. Burada switch ve yatay numarası yer değiştirerek LJSW tarafına irtibat yapılır.



Şekil- 1.1: Line Link Dağılışı

1.1.2 The Trunk Link Frame (TLF) (Trank Bağlama Çatısı)

Trank Link çatısında iki ana kısımdan meydana gelmiştir.

- 1- TJSW (Trunk Junctor Switch)
- 2- TSW (Trunk Switch)

TJSW'in yataylarına (Horizontal) LLF den gelen uçlar irtibatlıdır. TJSW ile TSW arasında düşeyden düşeye irtibat vardır. TSW'in yataylarında ise Tranklar (konuşma ve ton devreleri) bağlıdır. TLF çatısında switchler sağ ve sol olarak iki kısma ayrılmıştır. Bunun sebebi TLF'e bütün LLF'lerden giriş sağlamaktır. Bu çatının Trank Link dağılımı Şekil - 1.2'de gösterilmiştir. Burada TJSW ile TSW arasındaki bağlantı düşeyden düşeye'dir. TJSW den TSW'e geçilirken switch ve düşey mumarası yer değiştirir.

1.1.3 The Tranks= (Tranklar) -----

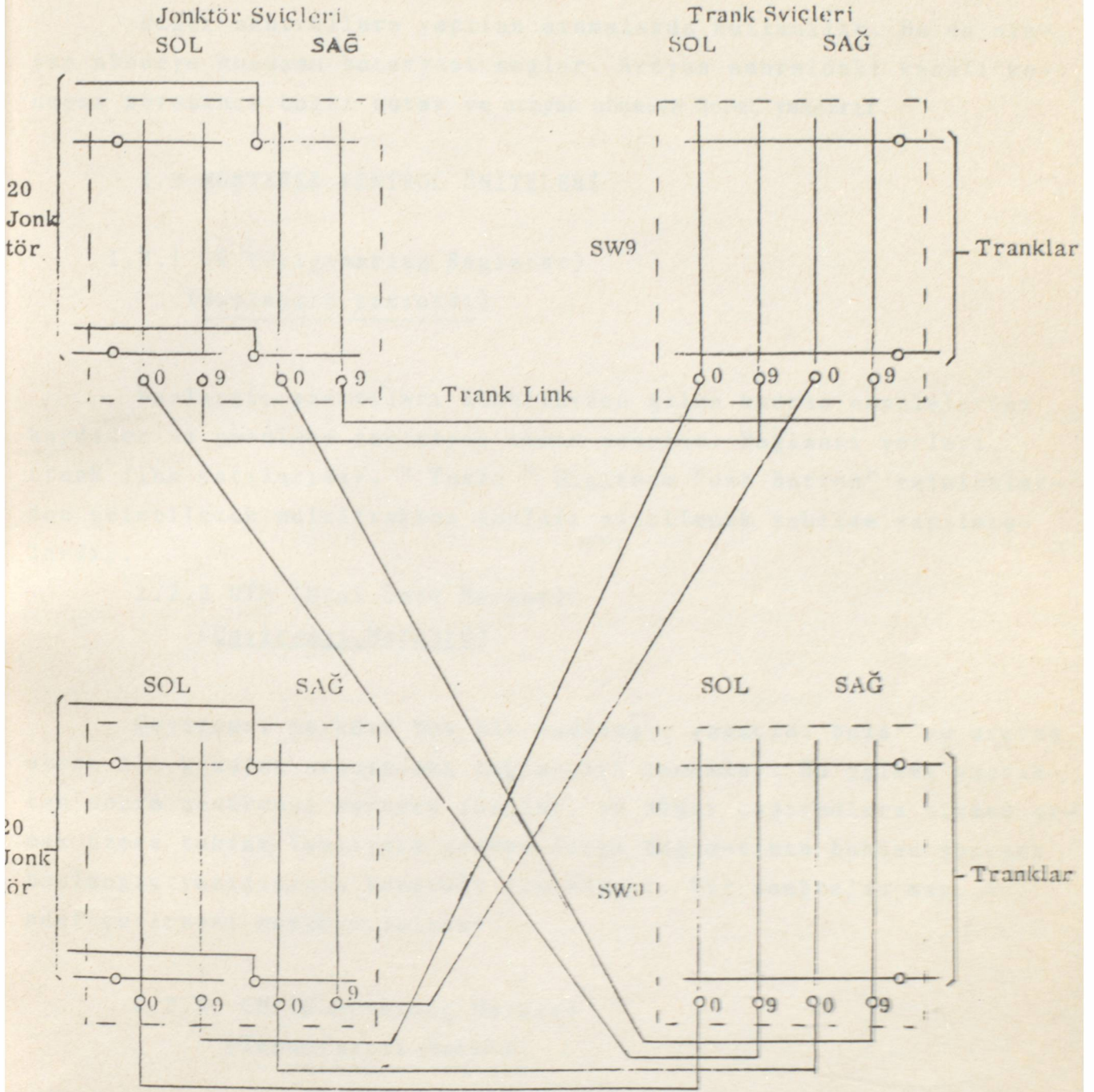
Bu devreler bir çağırmanın devamını kontrol ederler, istenen uçlara gerekli sinyal tonlarını ve konuşma bataryasını sağlarlar. Yapı tarzlarına göre iki ayrı santrali veya aynı santral içindeki iki ayrı aboneyi birbirine bağlarlar.

1.1.4 Lokal-Trank Devreleri (IAO)

Aynı santral içindeki iki aboneyi birbirine bağlarlar. Aranan tarafa zil akımı gönderir, konuşma bataryasını temin eder ve konuşma sonuna kadar bağlantının devamını sağlar. Ayrıca ücretlendirme (arayana) yaparlar.

1.1.5 Giren Trank Devreleri (INCT)

Bu tranklar aranan abonenin santralında bulunurlar. Aranan abonenin zilini çaldırırlar, aranan aboneye konuşma bataryası sağlarlar. Ayrıca aranan abone telefonu açınca, arayan aboneye ücret yazması için arayan santrale işaret yollarlar.



Şekil 1.2: Trank Link Dağılımı

1.1.6 Çıkan Trank Devreleri (OGT)

Diğer santrallara yapılan aramalarda kullanılır. Bu da arayan aboneye konuşma bataryası sağlar. Arayan sanraldaki kanalı konuşma süresince bağlı tutar ve arayan aboneye ücret yazdırır.

1.2 MÜŞTEREK KONTROL ÜNİTELERİ

1.2.1 OR (Originating Register)

(Başlangıç yazıcısı)

Başlangıç yazıcıları abonelerden gelen kadran empülslerini kaydeder ve abonelere çevirsesi temin ederler. Bağlantı yerleri, trank link çatılarıdır. " Tuşlu " Digitone Push Button" telefonlardan gelebilecek multifrekans tonları alabilecek şekilde yapılmışlardır.

1.2.2 DTM (Dial Tone Marker)

(Çevirsesi Markörü)

Çevirsesi markörü boş bir başlangıç yazıcısı bulur ve arayan abone ile kendisi arasındaki bağlantıyı tamamlar. Bu işlemi yaptıktan sonra çevirsesi markörü çözülür. ve diğer çağırımlara hizmet etmek üzere tekrar faaliyete geçer. Artık bağlantının bundan sonrası başlangıç yazıcısının kontrolü altındadır. Bir santralda max. 4 adet çevirsesi markörü bulunur.

1.2.3. CM (Completing Marker)

(Tamamlayıcı Markör)

Tamamlayıcı markör, müşterek kontrol ünitesinin belli başlı ünitelerinden birisidir. Tamamlayıcı markörün yaptığı fonksiyonlardan bazıları şunlardır.

- Santral kod numaralarını tercüme ederek yapılan aramaları gereken trunk devrelerine yöneltmek,
- Trunk devreleri ile hatlar arasında boş bağlantı yolları bularak irtibat sağlamak. Bağlantıları test etmek ve karşılaşılan arızaları "trouble recorder" arıza kaydedici vasıtasıyla kaydedip bu arızaların sonradan giderebilmesini sağlamak.

1.2.4 NG (Number Group)

(Numara Grubu)

Numara grubu esas olarak bir bağlantı panelidir. Numara gruplarına aranan telefon numarası verilerek, buradan Line Link adresi alınır. Bu şekilde Line Link çatısının yeri tayin edilmiş olur.

Numara grupları herhangi bir telefon numarasının, belirli bir hatta tekabül etmesini sağlarlar. Yüksek trafik yükünü santralda mümkün olduğu kadar eşit oranlarda dağıtmak için hatların, Line Link çatıları üzerinde yer değiştirmeleri, numara grupları sayesinde rehberdeki telefon numaralarını değiştirmeden değişmesini sağlar. Numara grubu aynı zamanda numaranın bir PBX numarası olup olmadığı ve benzeri malümatlarında ihtiva eder.

Bir numara grubu, birbirini takip eden 1000 rehber numarası ihtiva eder. Bir santralda kaç tane numara grubu bulunduğuna gelince, bunu doğrudan doğruya santralda bağlı vaziyette olan abone sayısı tayin eder.

1.2.5 OS (Outgoing Sender) ve OSL (Outgoing Sender Link)

(Çıkan gönderici ve çıkan gönderici irtibatlayıcısı)

Çıkan gönderici diğer santrallara çıkan trunk devreleri yardımıyla aranan numarayı karşı santrala yollar. Sadece ihtiyaç anında devrede bağlı vaziyettedir. Tamamlayıcı markör aranan numarayı çıkan göndericiye aktarır.

Çıkan gönderici link'i switch'lerdir ki; yataylarına çıkan

göndericiler, düşeylerine trunk devreleri bağlı durumdadır. Çıkan göndericiden trunk devrelerine bilgi aktarılması OSL tarafından yapılır.

1.2.6 IR (Incoming Register) ve IRL (Incoming Register Link)
(Giren yazıcı ve giren yazıcı linki)

Diğer santrallardan gönderilen frekansları kaydeder ve kodlama yaparak rakama çevirir. Giren yazıcılarda, tıpkı çıkan göndericilerde olduğu gibi sadece ihtiyaç anında giren yazıcı linki yardımıyla trunk devrelerine bağlanır.

1.2.7 Konnektörler

Konnektörler, ana devreleri kısa müddetle geçici olarak birbirine çok telle bağlarlar.

Buraya kadar olan kısımlarda X-BAR Santralda bulunan devreler tanıtmaya çalışıldı. Bundan sonra bu devrelerin, arama cinsine göre nasıl devreye girip çıktığı anlatılacaktır.

1.3. ÇEVİRSESİ BAĞLANTISI

Abonelerden birisi telefon ahizesini kaldırdığı zaman Line Link çatısı üzerindeki abone hat rölesi çalışır. LLF, Line Link Marker Connector (LLMC) vasıtasıyla boş bir çevirsesi markörüne (DTM) uzanır. LLMC, marköre arayan abonenin üzerinde bulunduğu Line Link çatı numarasını, yatay grup (HG) numarasını, düşey grup (VG) numarasını bildirir. (1 nolu yol)

Çevirsesi markörü bunun üzerine, üzerinde serbest durumda bir başlangıç yazıcısı (OR) bulunan Trunk Link çatısını (TLF) seçer. Daha sonra TLC (Trunk Link Connector) vasıtasıyla TLF'e uzanır. Sonrada başlangıç yazıcısını (OR) seçer. (2 nolu yol)

Çevirsesi markörü LLC (Line Link Connector) vasıtasıyla LLF-yi yakalar ve abonenin düşey ünitesini (VF) ve servis sınıfını (CS) temin eder. (3 nolu yol) Abonenin servis sınıfına göre değişik tarz-

da yol verme sağlanır. Buraya kadar arayan abonenin üzerinde bulunduğu Line Link Çatısı kısmı ve Trank Link çatısı kısmı test edilmiştir.

Bundan sonra çevirsesi markörü, LLF ve TLF arasında boş bir kanal seçmek için test yapar. Çevirsesi markörü bir kanalın seçimini yapıp, gerekli testleride bitirdikten sonra artık LLMC "Line Link Marker Connector", ve LLC "Line Link Connector" devrelerini çözer, kendisinde boş kalır.

Artık bağlantı, başlangıç yazıcısının kontrolu altındadır. OR kontrolu ele alınca, arayan aboneye gerekli olan çevir sesini gönderir.

Abonenin ahizeyi kaldırarak çevirsesi isteğinde bulunması ile , başlangıç yazıcısının (OR) çevirsesini göndermesi arasında, normal şartlar altında ancak 0,5 saniyeden daha az bir zaman geçer.

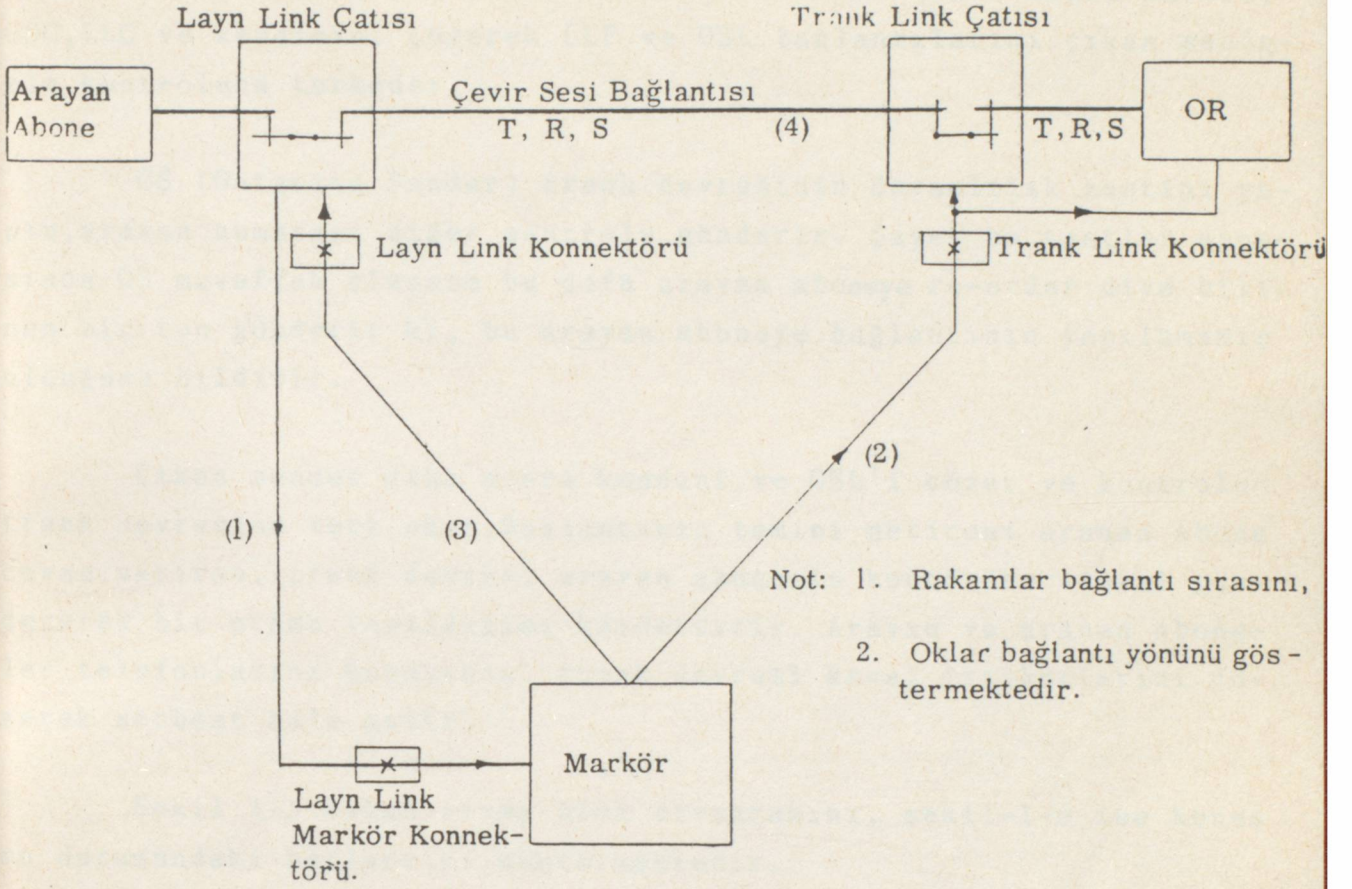
Şekil-1.3 Çevirsesi alınana kadar olan bağlantıları, Şekil 1.4 ise çevirsesi alındıktan sonra ve rakam çevirme işlemi bitene kadarki olan bağlantıyı göstermektedir.

1.4. ÇIKAN ARAMA

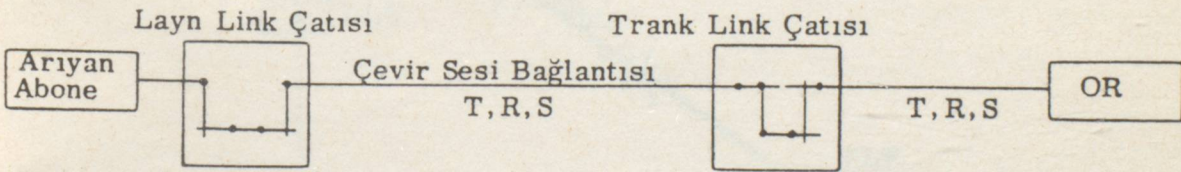
Başlangıç yazıcısı (OR): ORMC (Originating Register Marker Connector) üzerinden arayan abonenin çevirdiği rakamları tamamlayıcı marköre (CM) aktarır. Ayrıca ORMC yardımıyla OR, tamamlayıcı marköre arayan hattın adresini, servis sınıfını ve çevirsesi bağlantısı için hangi Line Linkin kullanıldığını bildirir.

CM (tamamlayıcı markör) çevrilen numaraların ilk üç rakamını tercüme ederek aramayı belirler bir yöne yönlendirmek için gerekli trank ve sender devresini tespit eder.

Markör, OSC (Outgoing) Sender Connector) vasıtasıyla boş bir çıkan göndericiye irtibatlanır. Aynı anda markör bütün TLF'leri test ederek üzerinde boş bir trank devresi olan birini seçerek TLC (Trunk Link Connector) vasıtasıyla istenilen yöne doğru bağlantıyı temin eder. Markör, aranan numarayı OSC vasıtasıyla çıkan sendere transfer eder.



Şekil 1-3 Çevirsesi Blok Diyagramı



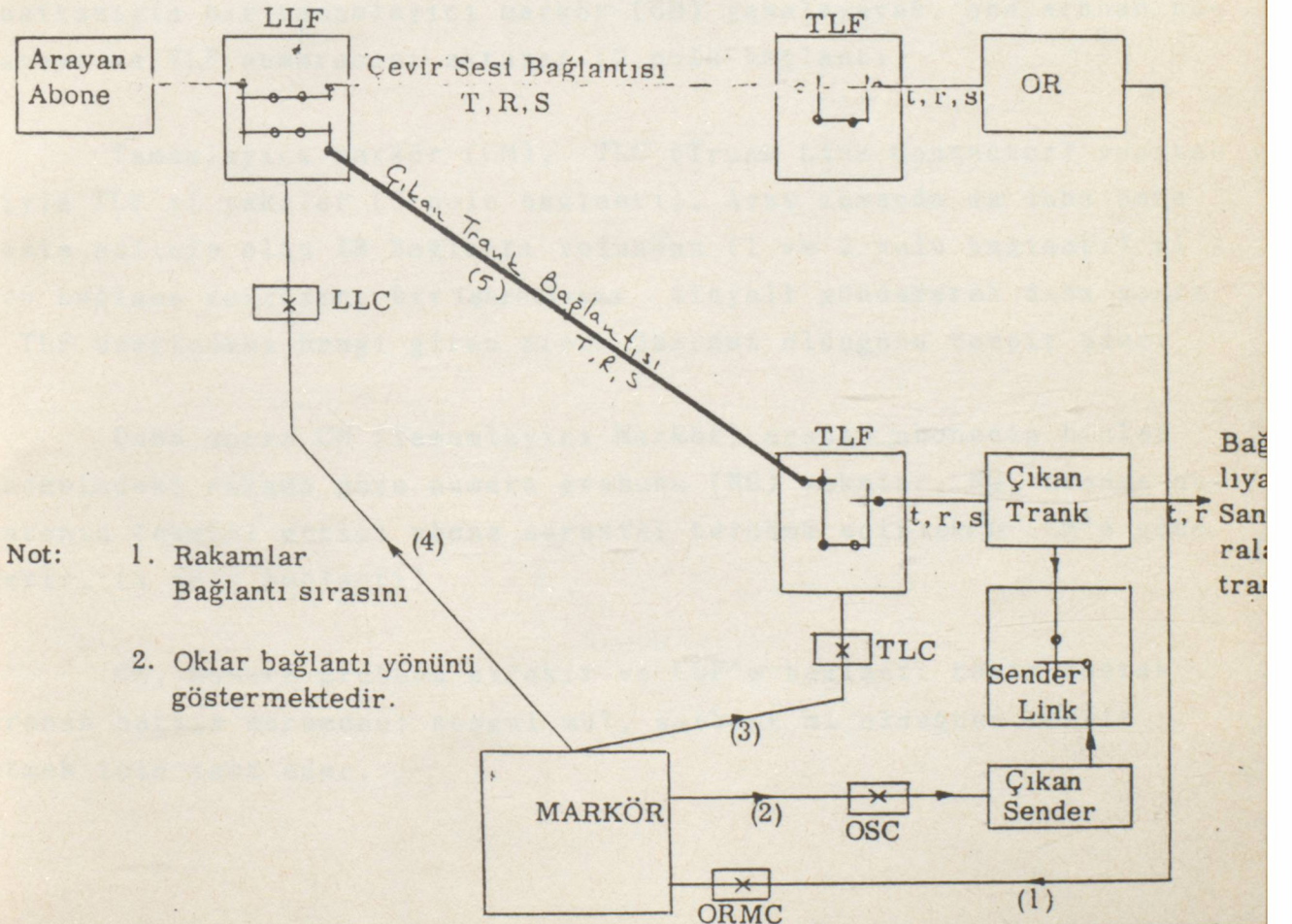
Şekil 1-4 Çevirsesi Kanalı

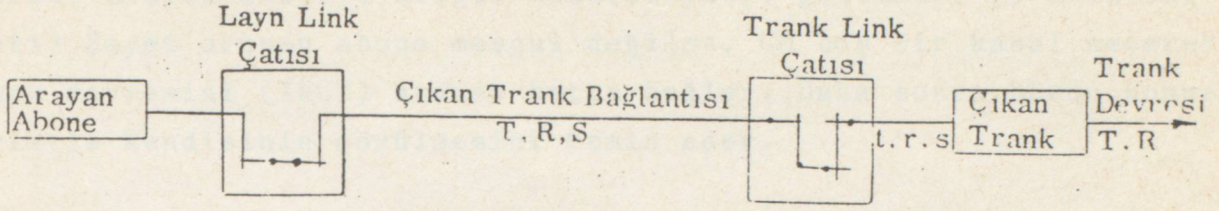
Markör daha sonra arayan abonenin LLF'ine LLC vasıtasıyla uzanır, boş bir kanal seçerek TLF'e irtibatlar. Daha sonra markör, OSC, LLC ve kendisini çözerek LLF ve OSL bağlantılarını çıkan sende- rin kontroluna terkeder.

OS (Outgoing Sender) trunk devresinin devamlılık testini ya- pıp, aranan numarayı diğer santrala gönderir. Şayet bu testler esna- sında OS muvaffak olmazsa bu defa arayan aboneye re-order diye bili- nen bir ton gönderir ki, bu arayan aboneye bağlantının yapılamamış olduğunu bildirir.

Çıkan sender daha sonra kendini ve OSL'i çözer ve kontrolu trunk devresine terk eder. Bağlantının temini neticesi aranan abone cevap verirse, trunk devresi arayan abonenin kontörüne sinyal gön- dererek bir arama yapıldığını kaydettirir. Arayan ve aranan abone- ler telefonlarını kapayınca, trunk devresi kanal irtibatlarını çö- zerek serbest hale gelir.

Şekil 1-5 çıkan arama blok diyagramını, şekil-1-6 ise konuş ma durumundaki bağlantıyı göstermektedir.





Şekil.1-6 Çıkan Trank Bağlantısı

1.5 GİREN ARAMA

Diğer santrallardan birinden bir arama gelip bir INCT (Incoming Trunk) yakalanır yakalanmaz, IRL yardımıyla boş bir IR (Incoming Register)'de yakalanır. IR karşı santraldan gönderilen aranan aboneye ait rakamları ve hangi TLF üzerinde bulunuyorsa (INCT nin bağlı olduğu TLF) O TLF numarasını kaydeder.(1 nolu bağlantı)

IR (Giren yazıcı), IRMC (Incoming Register Marker Connector) vasıtasıyla bir tamamlayıcı markör (CM) yakalayarak, ona aranan numarayı ve TLF numarasını aktarır.(2 nolu bağlantı)

Tamamlayıcı markör (CM), TLC (Trunk Link Connector) vasıtasıyla TLF'yi yakalar (3 nolu bağlantı). Aynı zamanda da daha önce tesis edilmiş olan IR bağlantı yolundan (1 ve 2 nolu bağlantı) giren bağlama devresine bir işaretleşme sinyali göndererek daha sonra O TLF üzerindeki hangi giren trank devresi olduğunu tespit eder.

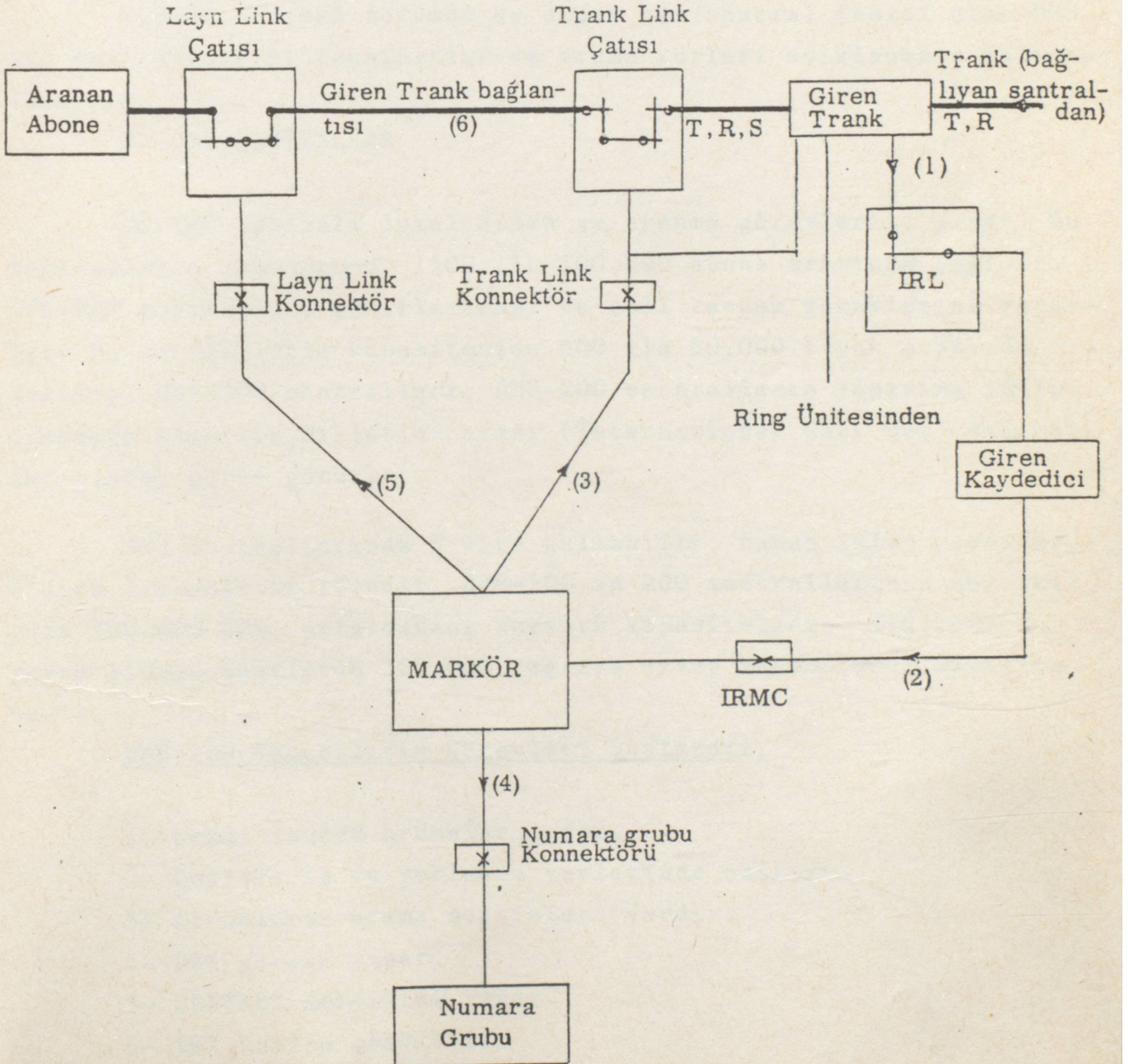
Daha sonra CM (Tamamlayıcı Markör) aranan abonenin binler hanesindeki rakama göre numara grubunu (NG) yakalar. NG, aranan numaranın tekabül ettiği abone adresini tercüme ediptekrar CM'e gönderir. (4 nolu bağlantı)

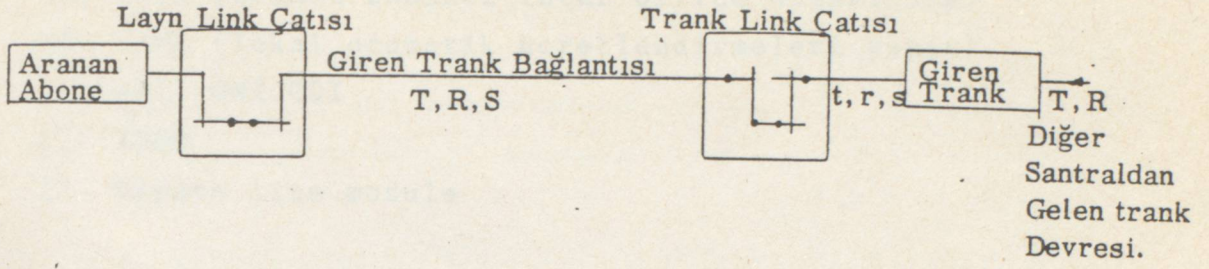
CM, numara grubunu bırakır ve LLF'e bağlantı temin ederek aranan hattın durumunu; meşgul mü?, serbest mi olduğunu tesbit etmek için test eder.

Şayet test neticesinde aranan hattın meşgul olduğunu tespit ederse, arayan aboneye meşgul tonu(sinyali) gönderir. (5 nolu bağlantı) Şayet aranan abone meşgul değilse, CM boş bir kanal seçerek trunk devresini (INCT) aranan hatta bağlar. Daha sonra bütün konnektörlerle kendisinin çözülmesini temin eder.

Şekil-1-8'de görüldüğü gibi trunk devresi bağlantıyı devam ettirir. Aranan abone cevap verince, trunk devresi zil sesinin gönderilmesini keser ve bu defa diğer santrala arayan aboneye ücretlendirme sinyali gönderir. Her iki abonede telefonlarını kapatınca trunk devresi konuşma kanalını ve kendisini çözer.

Şekil 1.7 giren arama blok diyagramını, Şekil-1-8 de giren arama konuşma kanalını göstermektedir.





Şekil 1-8: Giren Trank Bağlantısı

Buraya kadar olan bölümde bir X-BAR Santralında bulunan teçhizatlar ve arama türleri blok diyagramlar halinde açıklanmaya çalışıldı.

Bundan sonraki bölümde de diğer bir santral çeşidi olan DMS tip santrallardaki teçhizatlar ve arama türleri açıklanmaya çalışılacaktır.

2. DMS SANTRALLAR

DM-100 santrali lokal arama ve aranma görevlerini yapar. Bu santralların kapasiteleri 1500 ila 100.000 abone arasında değişir. DMS-200 santralları şehirlerarası ve toll tandem görevlerini yaparlar. Bu santralların kapasiteside 600 ila 60.000 trunk arasında değişir. DMS-300 santralları, DMS-200 santralların yapısına sahip olmasına karşılık Milletler arası (İnternational Gate way) santrallar olarak görev görürler.

DMS Santrallarında 4 wire kullanılır. Bunun ikisi receiver, 2'side transmitter içindir. DMS-100 ve 200 santrallarının her ikisinde 700.000 CCS, originating network kapasitelidir. Trafiğin en yoğun olduğu saatlerde 350.000 çağrıya cevap verebilecek kapasitededir.

DMS-100 Santralının Görevleri Şunlardır.

- 1- Lokal tandem aramalar yapar.
- 2- Değişik iş ve yerleşim yerlerinde çalışır.
- 3- Abonelerin arama servisleri vardır.
- 4- PBX görevi yapar.
- 5- CENTREX servisini yapar.
- 6- TWX (telem şebekesi)
- 7- WATS (geniş alan telefon servisi)

- 8- CCSA TANDEM (Common control switching arrangements)
- 9- CCIS (Common channel inter office signalling)
- 10- LAMA (lokal otomatik ücretlendirmeleri yapar)
- 11- ANI, ONI CDI
- 12- IDDD
- 13- Remote line module

DMS-200 SANTRALİNİN GÖREVLERİ SUNIARDIR

- 1- Klas 4, şehirlerarası santral görevini yapar.
- 2- CAMA (Merkezileştirilmiş otomatik ücretlendirme görevini yapar.
- 3- Otomatik Network Manigement
- 4- Otomatik trunk testi
- 5- TOPS (Şehirlerarası)
- 6 CCIS
- 7- Değişik trunklara hizmet eder.

DMS 100 ve 200 santralları müştereken lokal ve şehirlerarası haberleşme görevlerini de yaparlar. DMS 100/200 santralları müştereken çalışabilirler.

Her iki sistemde çok elastiki ve pratik software yapısına sahiptir. Bu da PTT ve diğer telefon şirketlerinin isteklerine pratik olarak cevap vermeye yarar.

DMS-100/200 santralları genel olarak Central Control Complex, Network, peripherel modul ve maintenance and Administration Area olmak üzere, 4 ana bölümden meydana gelir. Blok diyagramlar halinde görev ve çalışmalarını kısaca izah edeceğiz.

2.1. MERKEZİ KONTROL SİSTEMİ ALANI(Central Control Complex-CCC)

CCC 4 ünitelerden meydana gelir. Hep beraber uyumlu bir şekilde çalışarak giren kontrol sinyalleri kıymetlendirerek, gerçek cevapları formüle ederek, ilgili yardımcı ünitelerin yapacakları görevleri belirtir. Sekil 2.1

2.1.1 Merkezi mesaj kontrol edici (CMC veya MDC), CCC üniteleri ile NMC'ler üzerinden değişik Networkler arasında, mesajların öncelik sırasına göre alınıp verilmelerini kontrol eder. Bir CMC, 32 çift NMC ve 6 IOC olmak üzere (64+6= 70) 70 kontrol edici ile haberleşmenin yapılmasını sağlar.

2.1.2 MERKEZİ İŞLEMCİ ÜNİTESİ (Central Processor Unit)
-CPU veya CPM)

DMS sisteminin merkezi işlemcisidir. Depolanmış programlara ve yerleştirilmiş santral verilerine girer. İşlemci, PS'den aldığı verilerin ışığı altında bunları en uygun bir şekilde kullanır. Anahartarlama ihtiyacına en uygun ve işin nasıl yapılacağını kararlaştırarak, gerekli emirleride verir.

2.1.3. PROGRAM DEPOSU (Program Store) -PS-

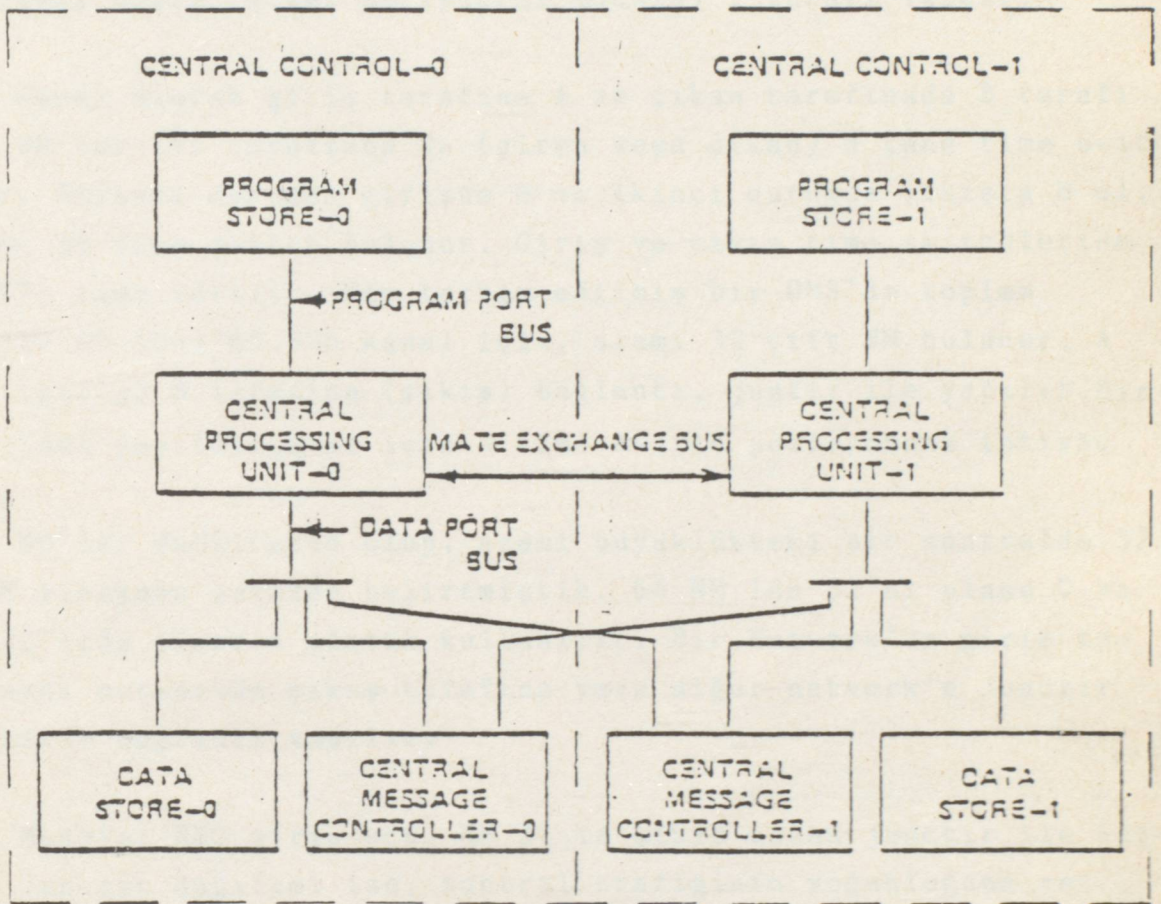
PS memory, arama işlemlerinin yapılabilmesi, bakım ve işletme ile ilgili değişik programlanmış bilgileri depo etmeye yarar. Azami depolama kapasitesi 1M Word'ür Her pozisyonda 8 tane time switch, 8 uç olarak görev yapar. Bir network'ün iki tarafında 64 giriş ve çıkış uçları bulunur. Her giren ve çıkan uç 32 kanallı taşır. Böylece bir Networkten modullere doğru 32X64= 2048 kanal kapasitesi bulunur.

2.1.4. VERİ DEPOSU (Data Store) -DS-

DS memory, abone bilgileri ile santral parametreleri için programlanmış bilgileri ihtiva eder.

Mesala;

- A- Abone ve trunk tablolarını
- B- Network bağlantısında meşgul/serbest eşlemesini yapar.
- C- Gecici olarak depolama veya her çağrı için gerekli bilgileri depolar.
- D- Azami depolama kapasitesi 16M.Word'dür.



Şekil- 2.1 BLOCK DIAGRAM- CENTRAL COMPLEX

2.2. NETWORK ARGA

Networkların görevi, CCC'den aldığı emirlere göre, giren bir çağrıyı , aranan abone numarasına göre çıkan kanala doğru bağlantı yapmaktır. Networkler basit bloklar halinde bulunur. Bunlara Network module (NM) denir. Her NM'ün giriş (peripheral modulden) ve çıkış olmak üzere (diğer peripheral module) 2 tarafı vardır.

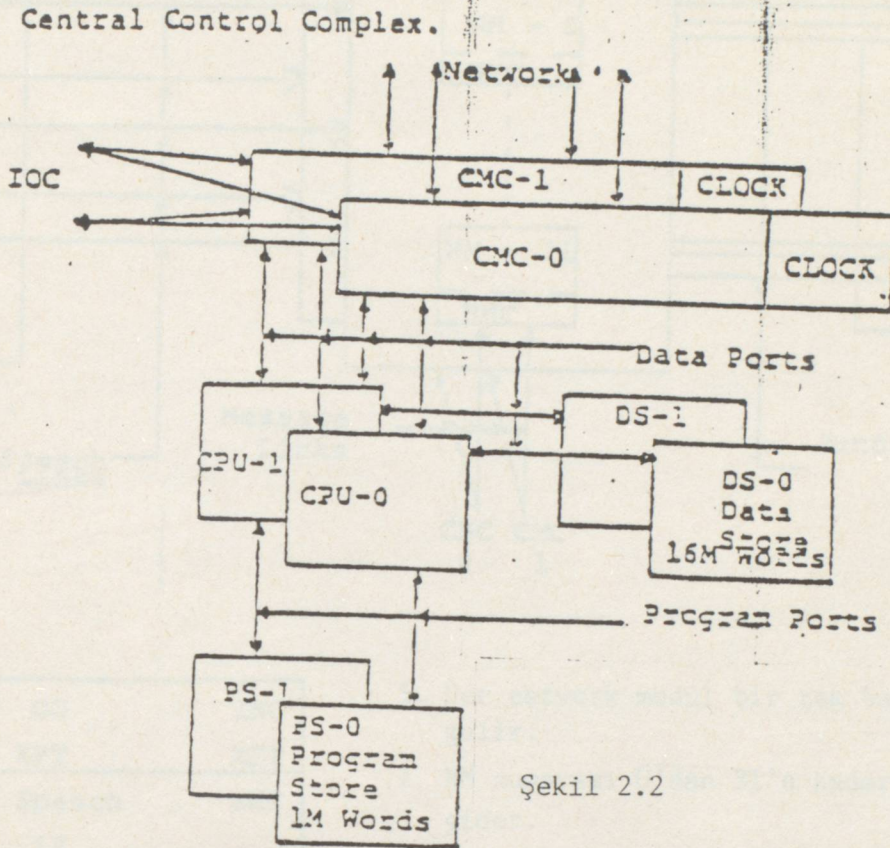
Genel olarak giriş tarafına A ve çıkan tarafında B tarafı denir. NM her iki tarafında da (giren veya çıkan) 8 tane time switch bulunur. Birinci durumda girişte 8 ve ikinci durumda çıkışta 8 olmak üzere 16 time switch bulunur. Giriş ve çıkış time switchlerine uç (PORT) ismi verilir. Tam tehis edilmiş bir DMS'de toplam $(2048 \times 32 = 65.536)$ 65.536 kanal için, azami 32 çift NM bulunur. A tarafı (giriş) B tarafına (çıkış) bağlantı, junctır ile yapılır. Bir bağlantının yapılabilmesi için 4 time switch pozisyonuna ihtiyaç vardır.

NM'ler duplicated olup, azami büyüklükteki bir santralde 32 çift NM olduğunu yukarda belirtmiştik. 64 NM lün 32'si plane 0 ve diğer 32'side plane 1 olarak kullanılır. Bir Network'ün giriş tarafı, aynı networkün çıkış tarafına veya diğer network'e Junctır vasıtasıyla bağlantı yapılır.

Mesela: NMO giriş ucu, NM 31 in çıkış ucuna junctır ile bağlanır. Junctır dağılımı ise, santral trafiğinin yoğunluğuna ve santraldeki NM sayısının miktarına bağlıdır. Anahtarlama irtibatının yapılması, CCC den gelen emirlere göre yapılır. Şekil 2.2

NETWORK MESSAGE CONTROLLER (NMC)

CCC ve Networkler arasındaki mesajların alınıp gönderilmesinde, NM'de bulunan Network message controller vasıtasıyla anahtarlama bağlantısı yapılır. Bir mesaj ve sanyalin gönderilmesi halinde mesajların Network'e (konuşma yolu için) ve ya çevre elemanları birimlerine (hat ve trunklara) doğru ulaşmalarını sağlamak NMC'le düşer. Kontrol mesajları (noktalar halinde) ve konuşma yolu



Şekil 2.2

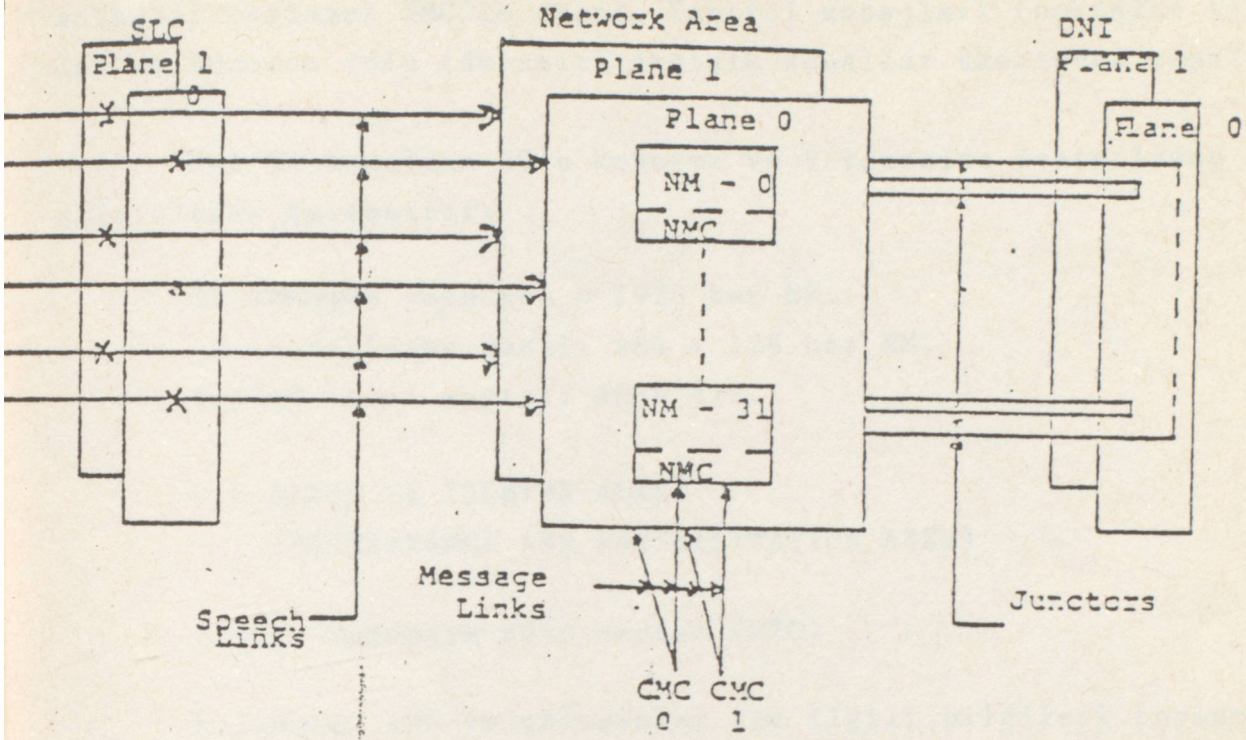
CCC

DS-0	CMC-0	CMC-1	DS-1
1M	MDC	MDC	1M
DS-0	CPU-0	CPU-1	DS-1
1M	CPM	CPM	1M
FSP	FSP	FSP	FSP
DS-0	PS-0	PS-1	DS-1
1M	1M	1M	1M
	DS	DS	
	PS	PS	
DS-0	DS-0	DS-1	DS-1
1M	1M	1M	1M
FAN	FAN	FAN	FAN

MEX-0 CC-0 CC-1 MEX-1

1. CCC, DMS'in çalışmalarını kontrol ve idare eder.
2. Central processing üniteleri (Dublicated) olup birbirleriyle synchronize olarak çalışır.
3. Her CPU'nun ayrı ayrı Data ve program storları bulunur.
4. CPU dil olarak PROTEL'i kullanır. (Procedure oriented type Enforcin language)
5. CPU, input output controller ile Network arasındaki zamanlama ve interface'i sağlar.
6. DS ile CPU arasındaki uzaklık 40 feet'i geçmemelidir.

Network.



TRANS
B
SIDE

OG	INC
XPT	XPT
Speech	NMC
IF	
FSP	
OG	INC
XPT	XPT
Speech	
IF	
Fan	
NM	

Şekil 2.3

1. Her network modül bir tek bay'dan meydana gelir.
2. NM numarası 0'dan 31'e kadar (Duplicated) gider.
3. Bir NM (Duplicated) interface'de alıcı ve verici 64 konuşma yolu bulunur.
4. Time switch NM'ün krospointinde meydana gelir. (XPT)
5. SLC ilgili PM'den NM'ye kordonla bağlantıyı sağlar.
6. Bir SLC (Duplicated) aşağı yukarı 8 NM (Duplicated) hizmet eder.
7. Janctırlar bir NM'yi diğer NM ile bağlamaya yarar.
8. 3 veya daha fazla NM (Duplicated) birbirine bağlayabilmek için bir DNI (Duplicated)'e ihtiyaç vardır.

veya çevre elemanları birimlerine (hat ve trunklara) doğru ulaşmalarını sağlamak NMC'le düşer. Kontrol mesajları (noktalar halinde) ve konuşma yolu (devamlı) değişik kanallar üzerinden yapılır.

Her 32 kanaldan 30'u konuşma ve 2 tanesinde işaretleşme kanalı olarak kullanılır.

30 konuşma yolu x64 = 1920 her NM.

2 işaretleşme kanalı x64 + 128 her NM.

toplam kanal sayısı: 2048'dir.

2.3 BAKIM VE İŞLETME ALANI

(MAINTENANCE AND ADMINISTRATION AREA)

2.3.1. Magnetik teyp center (MTC)

kullanım, AMA ve çalışmalar ile ilgili bilgileri toplamak için manyetik teyp çalıştırıcı, MTC çatısı üzerine yerleştirilmiştir. Santralin çalışma ve belleklerin tekrar kullanımları için programlanmış bilgileri, bu teyplerden tekrar tekrar kullanmaya yarar.

Operational ölçme teyp: trafik bilgilerini muayyen sürelerle kaydeder. AMA teyp çalışmaları lokal, şehirlerarası ve Miletler arası ücretlendirme bilgilerini muhafaza etmeye yarar. Şekil 2.3

2.3.2- INPUT/OUTPUT CONTROLLER (IOC)

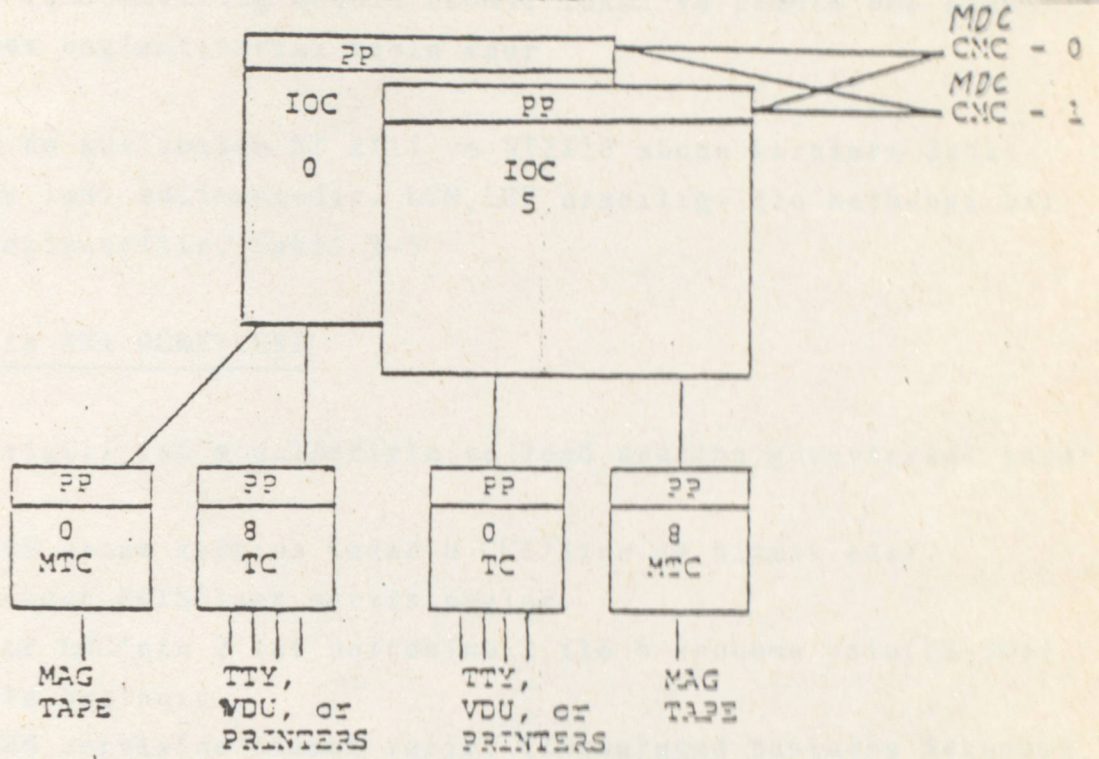
IOC selfi, CCC ile interface bağlantı cihazı ilgili devre elemanlarını ihtiva eder. Bu cihazlar ise manyetik teyp çalıştırıcı, ekran ünitesiyle printer, telem veya Remote terminal cihazları için gerekli data setleri olabilir.

2.3.3- BAKIM VE İŞLETME

(MAINTENANCE AND ADMINISTRATION POSITION)(MAP)

MAP, CCC ile bakım personeli arasındaki irtibat içindir. Şekil 2-4

Maintenance and Administration.



MTC		
MAG TAPE (UTILITY)	MAG TAPE (AMA)	MAG TAPE (SPARE)
FSP		
MAG TAPE (AMA)	MAG TAPE (OM)	BLANK
IOC - 0	IOC - 1	MODEM SHELF
MT-00	MT-01	MT-02

1. IOC şelfi, magnetic type bay veya miscelleneous bay içerisine yerleştirilir.
2. Aktif CPU ve CMC, IOC'ye bağlıdır.
3. Her IOC kartının 9 nolu ucunda Man-Machine interface bulunur.

Şekil 2-4

2.4 LCM YAPISI VE GÖREVİ HAT BAĞLANTI BİRİMİ (LINE CONCENTRATING MODULE LCM)

Line concentrating module (LCM), lokal ve remote DMS abone-leri için hat bağlantılarını temin eder.

LCAM de kullanılan NT 2X17 ve NT2X18 abone kartları daha küçük olarak imal edilmektedir. LCM,LGC aracılığı ile herhangi bir Network'e bağlanabilir. Şekil 2-5

LCM'in ANA GÖREVLERİ

LCM ilgili raf modulleriyle ve load sharing görevlerini yapar.

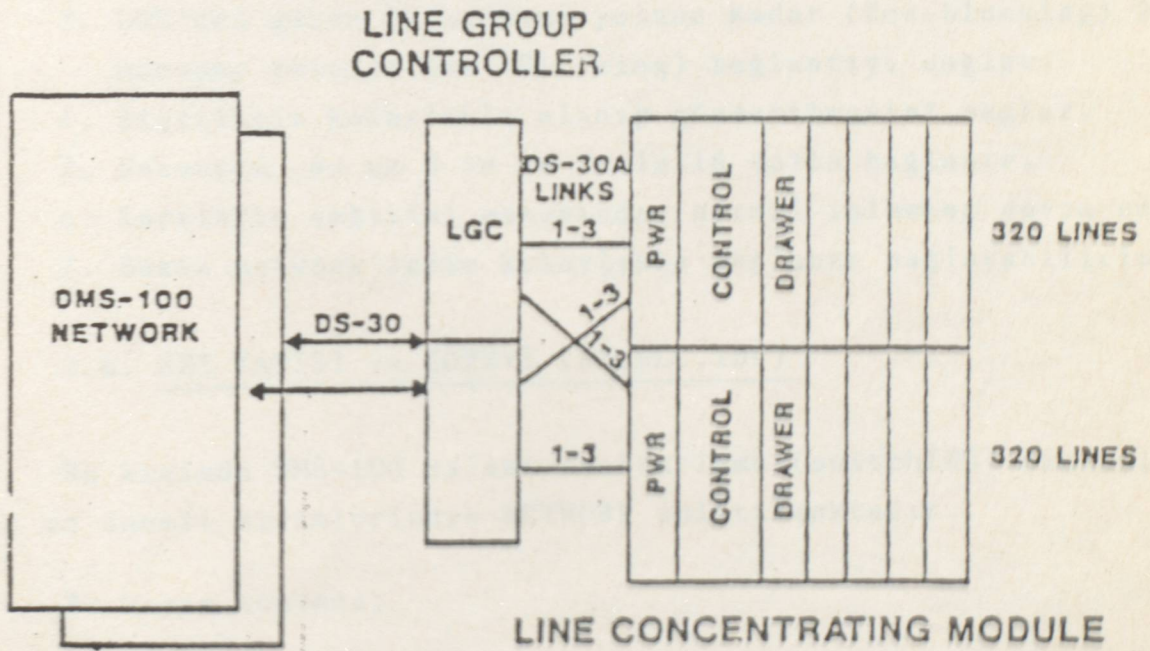
1. 640 abone kartına kadar 8 CCS/line de hizmet eder.
2. Mevcut POTS'laar servis sağlar.
3. Bir LGC'nin 2 raf ünitesine 2 ile 6 konuşma yolu(DS-30A) ile bağlanır.
4. IBN servisine hizmet verir. (İntegrated business Network)
5. Aşağıdaki yeni muhtelif kartlara,

- a-) Küçük abone kartların (3X3) A ve B tipi,
- b-) + 48V. konvertör kartına,
- c-) İş telefonları abone kartlarına,(C tipi)
- d-) Digital data abone kartlarına (D tipi)
- e-) Mesaj bekleyen abone kartlarına,(E tipi)
- f-) Mesaj bekleyen power konvertör'lere hizmet eder.

2.5 LGC YAPISI VE GÖREVİ HAT GRUPLANDIRMA CİHAZI (LINE GROUP CONTROLLER (LGC))

Line group controller (LGC), LCM ile karşılıklı olarak yüksek düzeyde, görev ve kontrol işlemini yapar. İki LGC, bir line grup equipment (LGE) çatısına yerleştirilmiştir. Alt tarafında da soğutma ünite bulunur.

LINE CONCENTRATING MODULE



Şekil 2-5

LGC, DS- 30A LCM interface kartları ile (NT 6x48) mevcut hat bağlantı birimlerine gerekli bağlantıyı yapar. LGC'ya lokal ve remote LCM'ler bağlanabilir. LGC lokal LCM'e 2-6 DS-30 A linki bağlanır. Her linktede 30 kanal bulunur.

Yeni DMS ailesinde remote LCM, PCM 30+2 kablosu ile LGC'ye bağlanır. Her linkte 30 kanal bulunur.

LGC, 16 DS-30 linkleriyle, DMS Networklerinin 0 ve 1 nolu planelerine (16x30=480 kanal) 480 konuşma kanalı ile bağlanır.

LGC'nin ANA GÖREVLERİ

1. Line group controller, lokal LCM'lere interface yapılır.
2. Yeni remote LCM'lerde interface yapılır.
3. LCM'den gelen 16 konuşma yoluna kadar (Non-blocking) 20 konuşma yolunda ise (Blocking) bağlantıyı sağlar.
4. Digitlerin kolaylıkla alınıp gönderilmesini sağlar.
5. Networke en az 3 ve en fazla 16 yolla bağlanır.
6. Kartların değişimi esnasında, normal işlemler devam eder.
7. Bütün network'lerle kolaylıkla bağlantı sağlayabilirler.

2.6. NET YAPISI ve GÖREVİ (NM,SLC,IDF)

Bu kısımda DMS-100 ailesi anahtarlama (switching) sistemlerinin en önemli birimlerinden NETWORK anlatılmaktadır.

Bu kısım sonunda;

- Network'ün amacını ve neden çift yapıldığını,
- Network module (NM). içindeki kartların görevlerini,
- Network'te kullanılan iki tür bağlantıyı,
- Network'ün NM terminal ve kanal kapasitesini,
- Zaman anahtarlama bağlantı noktası (crosspoint time switch) işlemini,
- İç anahtarlama hatlarının (Inter switch link) amacını,
- Veri (data) ve bağlantı (connection) hafızalarının bir anahtarlama fonksiyonu olarak amacını,
- Network'ün (NW) fiziksel görünümü ve erişebilir maximum network Bütünlüğü, öğrenilmiş olacaktır.

DMS anahtarlama sistemleri 4 telli, 4 seviyeli tümüyle sayısal sistemlerdir. Network module (NM) bu sistemlerin ana birimlerinden birisidir. Sistemden herhangi bir görüşmenin yapılabilmesi için gerekli olan hattın kurulması ve denetlenmesi görevini üstlenir.

Network içindeki ikilenme (dublication) plane 0 ve plane 1 olarak adlandırılır. Herhangi bir bağlantı yapılacak ise bu bağlantı her iki plane dede kurulur, fakat yalnız biri görevi aktef olarak üstlenir. Bunun amacı sistem içi güvenilirliğini sağlamaktır. Eğer bağlantılarda herhangi bir nedenle istenmiyen bir durum gelişirse sistem bunu sezer ve aktif olandan alıp hazır bekleyen pasif kısma görevi devreder. Bu işlem sırasında olan bağlantılarda kesilme olmaz.

NETWORK MODULE

Her bir network module (NM) A ve B tarafı olmak üzere iki kısımdan oluşur. A tarafı çevre birimlerinden (PM) gelen bilgileri alan kısımdır. A tarafı gerekli iç bağlantıları yaptıktan sonra ya kendi NM'in B tarafına yada diğer NM'lerin B tarafına bilgileri iletir. B tarafıda gereken iç bağlantıları yaptıktan sonra gereken çevre birimine bilgileri iletir.

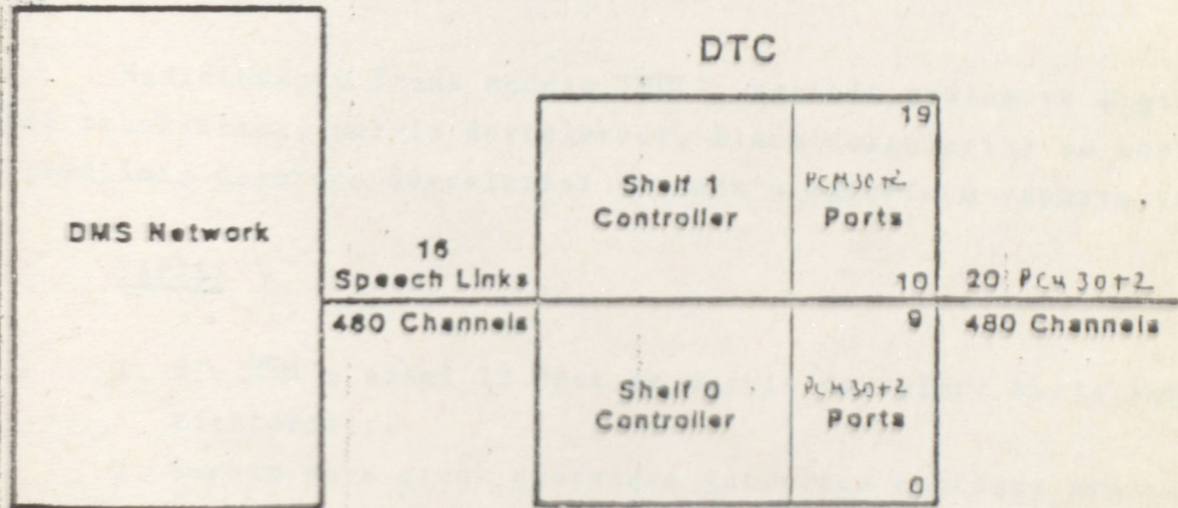
2.7 DTC YAPISI VE GÖREVİ

DİGİTAL TRUNK CONTROLLER (SAYISAL TRUNK CİHAZI DTC)

Digital trunk Controller (DTC), Peripheral processor ile bütün digital trunkları, DMS-100 ailesi santrallarına bağlamaya yarar. DTC bir çift raf ve dublicated processör ve enerji kaynağı dağıtımından meydana gelir. Dublicated processörlerin her biri ayrı bir rafta bulunur. Bunlar normal olarak "Active" ve "Stanby" olarak çalışırlar. Aktif processör DTC'yi tam olarak kontrol eder. Bir arıza anında aktif processörün bu görevi, stanby processor tarafından devir alınarak, bütün DTC nin kontrol görevini üzerine alır. Bu değişim esnasında, mevcut konuşmalarda bir aksama olmaz.

Şekil 2-6

DIGITAL TRUNK CONTROLLER (DTC)



Şekil 2-6

DTC'NİN ANA GÖREVLERİ

1. Güvenirliği artırmak için duplicated processor'ler bulunur.
2. Digital trunk interface'i yapar (DP,MF,RP ve CCIS signaling)
3. PCM 30+2 güvenliği için duplicated power ünitesi bulunur.
4. Non-Blocking olarak bağlantı yapan (digital trunklarda birikim olmaz)
5. 16 PCM 30+2 hattı bağlanır. Herbirinden 30 kanal bulunur.
6. Bütün DMS networklari ile kolaylıkla bağlantı sağlar.
7. Kontrol ve bipolar yanlışlıkları kontrol eder.
8. (Future) A/B taramalarını yapar.
9. (Future 64 kbps kanal dataları kullanır.

2.8- MTM YAPISI VE GÖREVİ

(Maintenance Trunk Module (MTM))

Manintenance Trunk module (MTM), çeşitli analog ve digital test trunklarını, servis devrelerini, alarm devrelerini ve sayısal kaydedilmiş duyurucu devrelerini network'e interface yapmaya yarar.

YAPISI

1. Bir MTM'e azami 12 test ve servis devreleri kartı yerleştirilebilir.
2. Servis veya trunk devreleri interface kartları arasındaki direk iç data değişiklikleri için, 2 adet bakım barası bulunur.
3. Her trunk devresi, 30 konuşma kanalından herhangi birine uygun bir şekilde bağlanır.

Bir MTM'da, 4 müşterek devre elemanları (enerji dahil) ile çeşitli tip takılıp çıkartılabilen trunk interface kartları bulunur. Basit olarak görevi analog trunk konuşmalarını ve signaling bilgilerini 2,56 M bit/second formatlar haline getirmeye veya tersine dönüştürmeye yarar.

MTM ile ilgili switching network arasında data değişiklikleri aşağıdaki gibi 3 merhalede yapılır.

1. Central control (CC) ile maintenance trunk module(PM) arasında,
2. Süpervisory data'nın bağlı olduğu, maintenane trunkları (PM De PM'ye) arasında-
3. PCM Speech sample'ler (networkten PM'ye PM'den network'e bu üç tip mesaj, 32 kanallık frame'ler kullanılmak suretiyle haberleşme sağlanır.

MTM ve CC arasındaki mesajlar signalling ve kontrol (işaretleşme) kanalı üzerinden yapılır. PM'lar arasındaki Channal supervision işlemi, peripheral'leri birbirine bağlayan konuşma yolları üzerinden, channel supervisory biti ile yapılır.

Alıcı ve verici path'lardaki PCM sample'ları MTM ve network-interface kartları vasıtasıyla bir araya getirilerek formatlar haline dönüştürülür. Burada özel trunk interface kartları kontrol ve işaretleşme kanallarındaki data değişikliği ve konuşma sampler ile yönlendirilmiş kontrol mesajlarını birbirlerinden ayırır.

Konuşma sample'leri codec kartında, sample'lerin açılıp kodlanarak trunk interface kartları vasıtasıyla tahsis edilen, konuşma kanallarına göndermeye yarar.

Bütün MTM'lerdeki çalışmaların kontrolü, processor ve memory kartları vasıtasıyla yapılır. Trunkların kontrolleri için ilkin MTM'deki her trunk 40 lık frameler (5 sec) halinde datalar tarandıktan sonra, gönderilip veya alınmak suretiyle yapılır.

Bir MTM şelfinde aşağıda izah edilen müşterek peripheral processor kartları kullanılır. Buda 4 ana bölümden ibarettir. MTM, özellikle special devreler ile test trunkları arasında interface'i sağlar. Peripheral processor bölümü, modulleri kontrol ettiği gibi, aldığı mesajları da CC'ye gönderir. Trunk module şelflerinin konduğu çatıya trunk module Equipmentbay (frame) denilir. TME0, TMEI diye belirtilir. Her TME bay azami 4 MTM şelfini ihtiva eder.

2.9 MESAJ VE CİHAZ KONTROL ELEMANI (MESSAGE AND DEVICE CONTROLLER (MDC))

Genel Bilgi:

Mesaj ve cihaz kontrol elemanı, çevre elemanlarından (PM) gelen bilgileri, mesajları biriktirir ve dağıtır, bunu 16 bit genişliğinde seri şekle (format) yine 16 bit genişliğinde paralel hale dönüştürerek yapar. 256 baytlık mesaj kapasitesi vardır.

MDC'nin GÖREVLERİ:

CPU ve PM arasında ve CPU ile IOC (giriş-çıkış kontrol cihazı) arasında uyum sağlar.

PM'ler için hazırlanan CPU'dan çıkan mesajları ve CPU için hazırlanan giren mesajları biriktirir ve dağıtır.

MDC'nin birbirinden ayrı iki sistem saati vardır. Bunlardan biri PM ile MDC ve NM ile MDC arasındaki giden ve gelen bilgilerin eş zamanlama içinde akışını sağlarken diğeri sistemin genel saat ayarlamasını yapar.

64 NM (her networke 32) ve 6 tane IOC, MDC'nin çevre modülleri (PM) kısmına bağlanabilir. MDC ve PM arasındaki işaretleşme ve kontrol mesajlarının akışı 2,56 Mb/s olan veri kanalları üzerinden sağlanmaktadır.

MDC bir çift halinde çalışmaktadır ve bu çift CPU'lardan herhangi biri ile sürekli veri uç yolu (DATA PORT BUS) vasıtası ile haberleşme içindedir. Her MDC, ÇÇÇ çatısı içinde CPM'in üzerindeki raflara yerleştirilmiştir.

CPU'lardan biri inaktif (aktif değil veya kapalı) durumda ise sistemin karşılıklı uyum haline getirecek olan koruyucu özellikleri kullanamaz. CPU kendi-kontrol bakım sistemi kartlarındaki ve programlarındaki hataları bulmaya çalışacaktır. Bu durumda her iki merkez mesaj kontrol elemanı CMC aktiftir ve aktif olan CPU ile haberleşme halindedir.

2.10 SAYISAL KAYDEDİLMİŞ DUYURUCU(Digital Recorded Announcement DRA)

Sayısal kaydedilmiş duyurucu (DRA), DMS-100 ailesi switching teçhizatı için digital formatlar halinde kaydedilmiş duyurucuların depolanmasını temin eder.

Bazı standart duyurular PROM'da mevcut olduğu gibi PTT'de kendi istek ve arzusuna göre istediği duyuruları PAM'a depolayabilir.

DRA, mekanik kayıt aletleri yerine, tamamiyle oynamayan parçalardan meydana gelen cihazlardan oluşur.

Sayısal kaydedilmiş duyurular, hardware'deki bir Speech processor, bir mikro processor controller ve speech memory'den temin edilir.

Speech processor ve mikro processor kartlarının her ikisinde NTIX75 DRA controller board'ı üzerinde bulunur.

Speech memory ise NTIX76 PROM kartı ile NTIX77 RAM kartı üzerinde-
dedir.

GÖREVLERİ :

DRA tam digital olarak çalışır ve görevleride firmware vasıtasıyla kontrol edilir. DRA ya giriş ve çıkış 8 bit serial PCM formatlar halinde yapılır. Bunlara ADAPTİVE DELTA PCM (ADPCM) denir.

Kontrol edici dış durumla 8,16,24 ve 30 cu devrelerle değişiklik yaparak interface yapabilir.

Bu seçilen miktardaki çeşitli duyurular, benzer şekilde aboneye irtibatlanabilir.

Bir DRA'da bütün duyurular, bir network sub-gruba (NSG) bağlanabilir. DRA, 64 ayrı duyuruya veya cümleye uydurabilir.

KONTROL EDİCİ KART

Kontrol edici kart, MTM'in 5 ci pozisyonuna konur. Speech Memory adres'i 1 megabyte kadar olabilir. Bu bir megabyte, toplam 254

saniyelik bir konuşmayı depolayabilir.

Kontrol edici kart, CC'nin isteğine göre değişik kanallardan değişik duyurular geçebilir ve remote ve host lokeyşinlerden herhangi birindeki hatta duyuru kaydına müsaade eden PCM'den ADPCM'e doğru bir mülti kanalı ihtiva eder.

Kontrol edici kart 6'dan 14'e kadarki boşluklarında 8 memory karta kadar (ROM)veya PROM'den herhangi birine) interface yapabilir.

DRA, 8 veya 16 kanal şeklinde kullanıldığı zaman, diğer MTM kartlarında 15 veya 16 cı boşlukta kullanılabilir. Bununla beraber şayet 24 veya 30 cu kanallarda kullanılırsa, DRA Kartlarından başka, kartlar, sistemde kullanılamaz.

PROM KARTI

PROM kartı, NTP 297-1001-450 serisinde gösterilen standart duyurular için NON-VOTİLE depolanmayı ihtiva eder.

NTIX76 kartı 128 K Byte tekli yoğun olarak ingilizce programlanabilir silinebilir yalnız okunur (EPROM) belleği veya 256 K Byte çiftli yoğun olarak fransızca (EPROM) dan birini kullanabilir.

PROM KARTLARI, mevcut devreler ile 31.744 speech saniye için 922 speech bloku veya 124 KByte Speech memory'i tutar ve kontroller ile interface yapar.

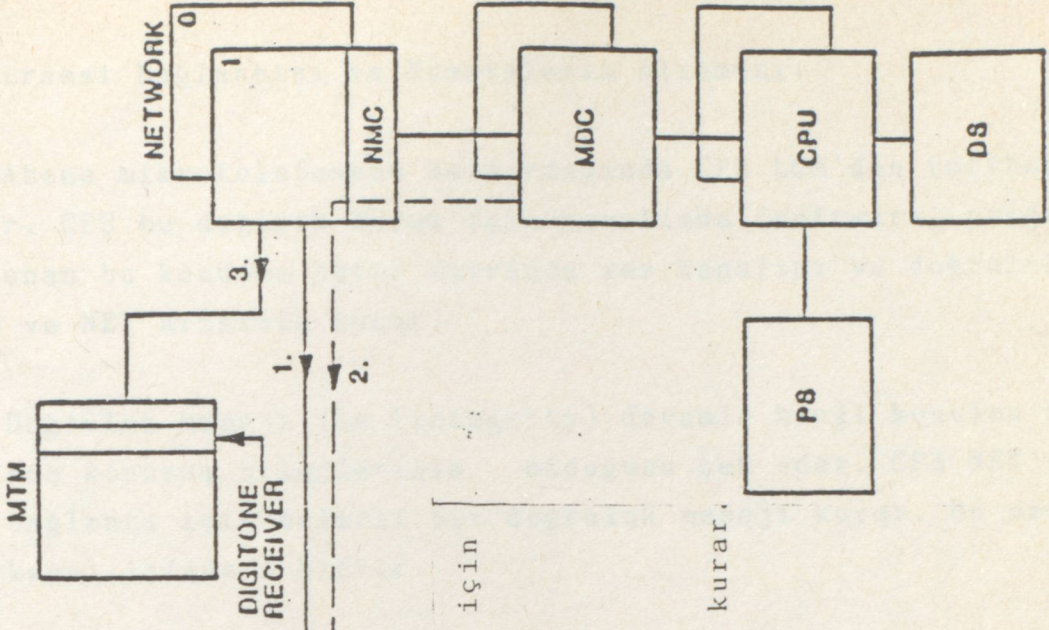
PROM Speeh memory 0'dan 9'a kadar ve 7 standart pre-recorded duyurular ile gelir.

2.11.DMS SANTRALDAKİ ARAMALAR

Bu kısımda da DMS santraladaki aramalar blok diyagramlar halinde anlatılacaktır. Ve bu aramalar sırasında çatıların yaptığı işlemlerde kısaca değinilecektir.

2.11.1.1 Çevirsesi Bağlantısı ve Çevrilen Numaraların Alınması, IAO Arama Yapılması

2.11.1.1.A Çevirsesi Bağlantısı ve Çevrilen Numaraların Alınması



1. CPU konuşma kanalını ve doğruluk mesajını arayan abone için tayin der.

2. CPU başlangıç LCM'ne mesaj gönderir.

a) Arayan abone için ilgili konuşma kanalını kur,

b) Ve doğruluk mesajını gönder,

3. NET, MTM'deki serbest bir digitone alıcısına doğru hat kurar.

a) Arayan abone için çevirsesi verir,

b) Aranılan numaraları almaya başlar,

c) Çevrilen her rakkamdan sonra CPU'ya bilgi verir.

Çevirsesi Bağlantısı ve Numaraların Alınması:

1. Abone mikrotelefonunu kaldırdığında CPU LCM'den (offhook) mesajı alır. CPU bu değişik durum için yazılımda (software) programlanmış bulunan bu konuşma hattı üzerinde ses kanalını ve doğruluk mesajını LCM ve NET arısında kurar.

2. Doğruluk mesajı ile (integrity) devamlı hangi konuşma kanalı üzerinde konuşma bilgilerinin olduğunu çek eder. CPU NET'e doğru her bağlantı için belirli bir doğruluk mesajı kurar. Bu mesaj 10 bitlik kanal içinde 1 bittir.

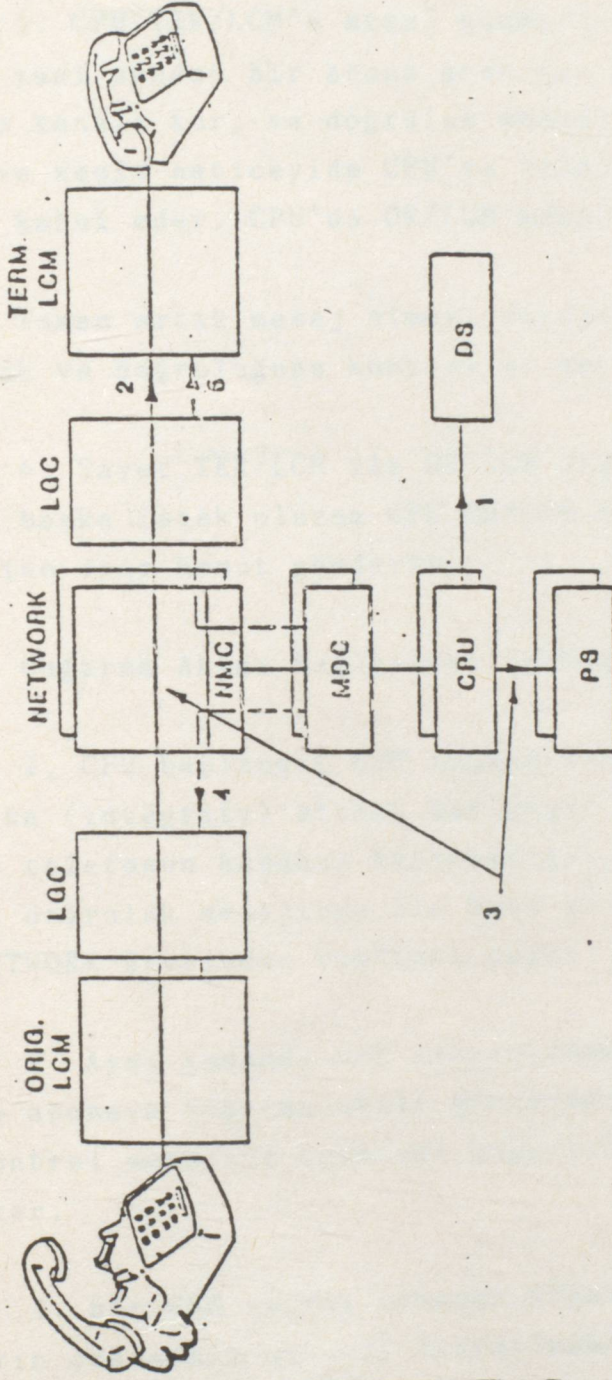
3. Başlangıç ve nihayetlendirme hattı/trankı tarafından her NET bağlantısı için kurulmuş olan doğruluk mesajı, her 1.25 Ms' de bir gönderilir. Her gönderilen doğruluk mesajı sonunda tabiki çek edilir ve alınan her doğruluk mesajın aynısı gönderilir. Tamam diye, şayet başlangıç ve nihayetlendirme iletişimi içindeki doğruluk mesajında devamlılık arz etmeyen bir hata varsa bağlantı otomatik anahtarlama üzerinden diğer bir NET plane ile sağlanır.

4. Arayan hatta konuşma kanalı ve doğruluk mesajı kurulduktan sonra CPU başlangıç CCM'e işaretleşme kanal yoluyla mesaj gönderir. Bu komutlar;

- Arayan hat ile ilgili konuşma kanalının kur,
- Doğruluk mesajını tekrar gönder,
- Arayan hatta çevirsesi ver,
- Numaraları almaya başla,
- Birinci digitten sonra CPU''ya rapor (bilgi ver)

NUMARA ANALİZİ VE NETWORK BAĞLANTISI:

1. Çeviren numaralar OR/LCM de depolandıktan sonra OR/LCM tarafından CPU'ya numaralar aktarılır. CPU bu numaraları (1,3,4,7 veya 0) analiz eder ve gideceği santrali tespit eder. Şayet arama bir lokal arama ise aranan hatta 6 diğiti aktarır.



Şekil 2.8

1. CPU arayan abone numaralarını tercüme eder ve DS'ten o aboneye ait adres bilgisini alır.
2. CPU konuşma kanalını (voice channel) aranan aboneye doğru kurar.
3. CPU NET'e arayan ve aranan abone hatlarının kendi aktif ve stanby NM lerinde bağlantılarının temini için komut verir.

4. CPU'nun başlangıç LCM'e komutları

- a) Aldığın numaraları durdur,
 - b) Nihayetlendirme LCM'den gelen doğruluk (integrity) bitin kontrolunu yap,
 - c) Bana doğruluk bitinden bilgi ver,
5. CPU'nun nihayetlendirme LCM'e komutları,
- a) Aranan hat üzerindeki taramanı durdur.
 - b) Aranan hat ile ilgili konuşma kanalını kur.
 - c) Başlangıç LCM'den doğruluk bitiyle gelen bilgiyi kontrol et.
 - d) Bana bu doğruluk bitinden bilgi ver.

2. OR/LCM almış olduğu numaralar CPU ya aktarıldıktan sonra böylece aramanın lokal bir arama olduğunu anlayan CPU, aranan hatta doğru konuşma kanalı kurar ve aranan hatta mesaj gönderir program deposundaki (PS) programa göre (her iki NET planes için "Aktis-Inaktive" beraber) arayan ve aranan hatta doğru NET'e bağlantı kurdurur.

3. CPU TER/LCM'e mesaj gönderir. Taramayı durdur hat (off-hook) kapalı yani senden bir abone aranıyor diye, bu istemle ilgili bir konuşma kanalı kur, ve doğruluk mesajını göndermeye başla, OR/LCM'e doğru ve kesin neticeyi de CPU'ya bildir. CPU aldığı bu mesaja göre durumu kabul eder. CPU'da OR/LCM mesaj gönderir.

Tamam artık mesaj almayı durdur ve sana gelen doğruluk mesajına bak ve doğruluğunu kontrol et der.

4. Şayet TER/LCM ile OR/LCM arasında kurulu hatta ait herhangi bir başka istek olursa CPU OR/LCM'e arayan hat için meşgul tonu vermesine dair komut gönderir.

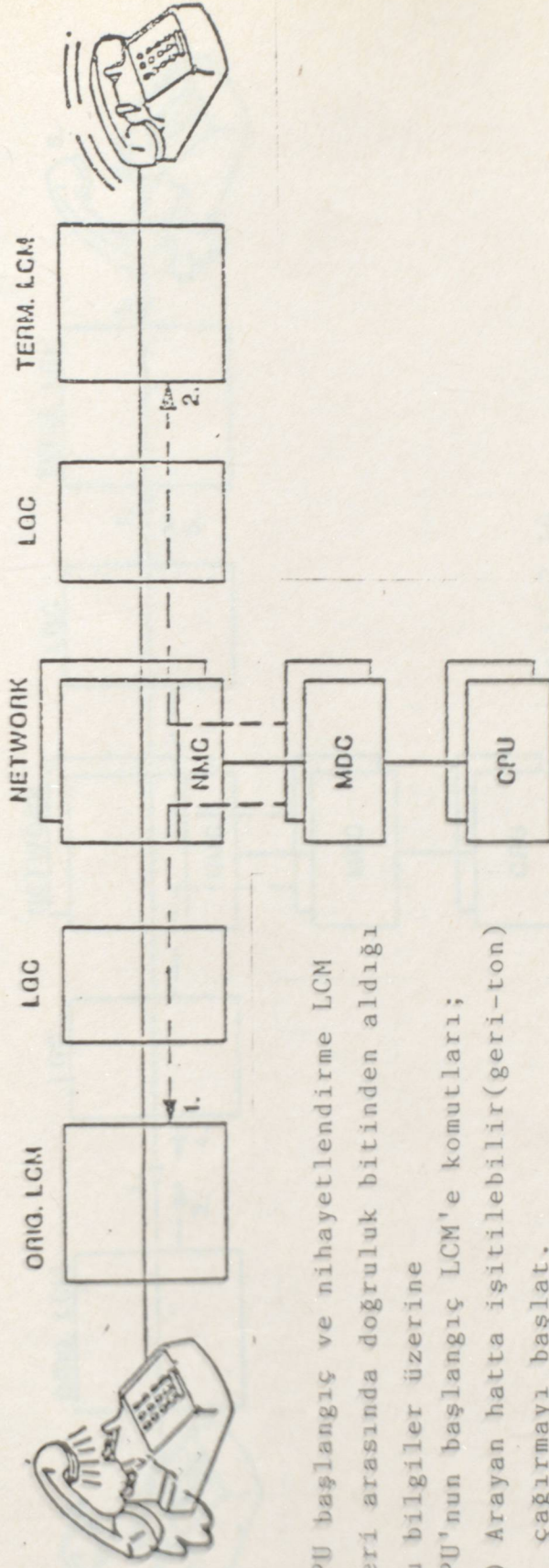
Çağırma Akımı Bağlantısı (Ringing Connection)

1. CPU başlangıç LCM nihayetlendirme LCM'den aldığı doğruluk mesajına (integrity) binaen başlangıç LCM'e işitebilir geri tonu ve arayan telefonun kapanıp kapanmadığını taramasını söyler. Şayet CPU aldığı doğruluk mesajında bir hata görürse NETWORK'ü bırakır başka bir NETWORK üzerinden bağlantı yapar.

2. Aynı zamanda CPU nihayetlendirme LCM'e mesaj göndererek aranan aboneye çağırma akımı göndermesini ve başlangıç LCM'nede kanal kontrol mesajını (channel supervision message CSM) göndermesini ister.

3. Bir CSM mesajı konuşma kanalı (voice channel) üzerindeki seslerin çoklanmış sayısal işaretleşmesidir. CSM uzaktaki durum değişikliğini aksettirir. Bunun için başlangıçtan nihayetlendirme sonucuna kadar CSM gönderilir ve devrededir.

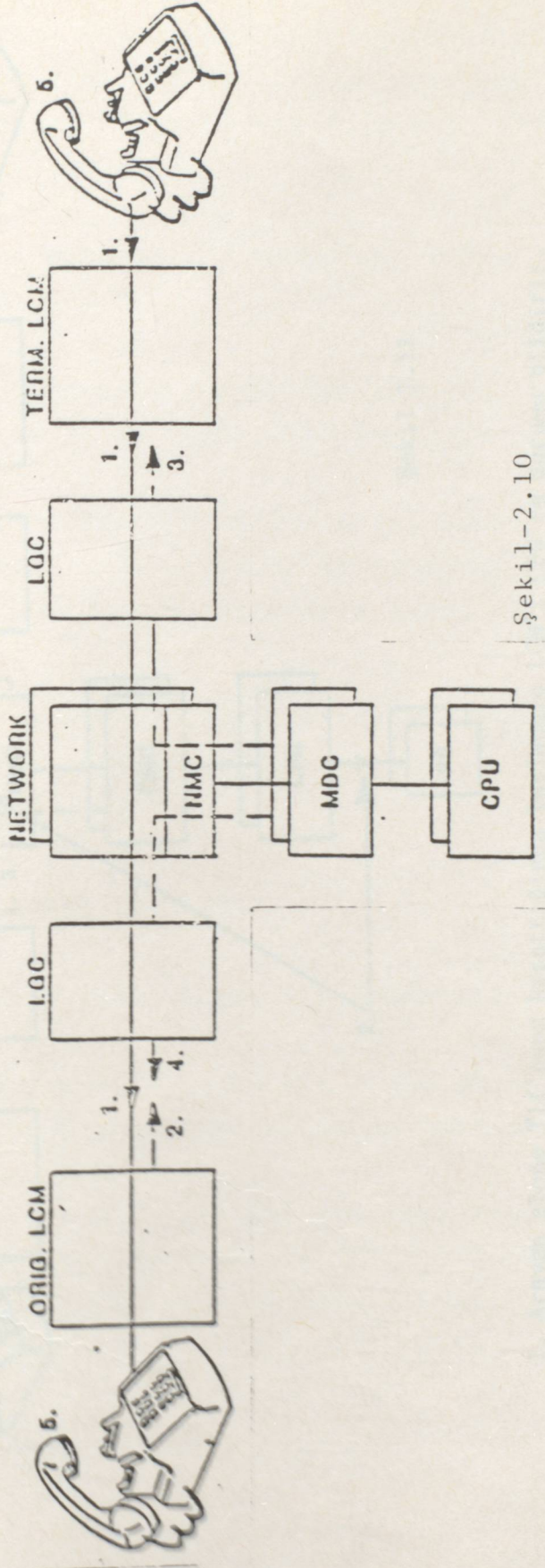
2.11.1.1.C ÇAĞIRMA (RINGİNG) BAĞLANTISI



1. CPU başlangıç ve nihayetlendirme LCM leri arasında doğruluk bitinden aldığı bu bilgiler üzerine CPU'nun başlangıç LCM'e komutları;
 - a) Arayan hatta işitilebilir(geri-ton) çağırma başlat.
 - b) Arayan telefonun durumunu tara (off hook-on hook) (Abone kapatmış olabilir)
2. CPU'nun nihayetlendirme LCM'e komutları
 - a) Aranan aboneye ring tonu gönder.
 - b) Başlangıç LCM'e CSM göndermeye başla.

Şekil 2-9

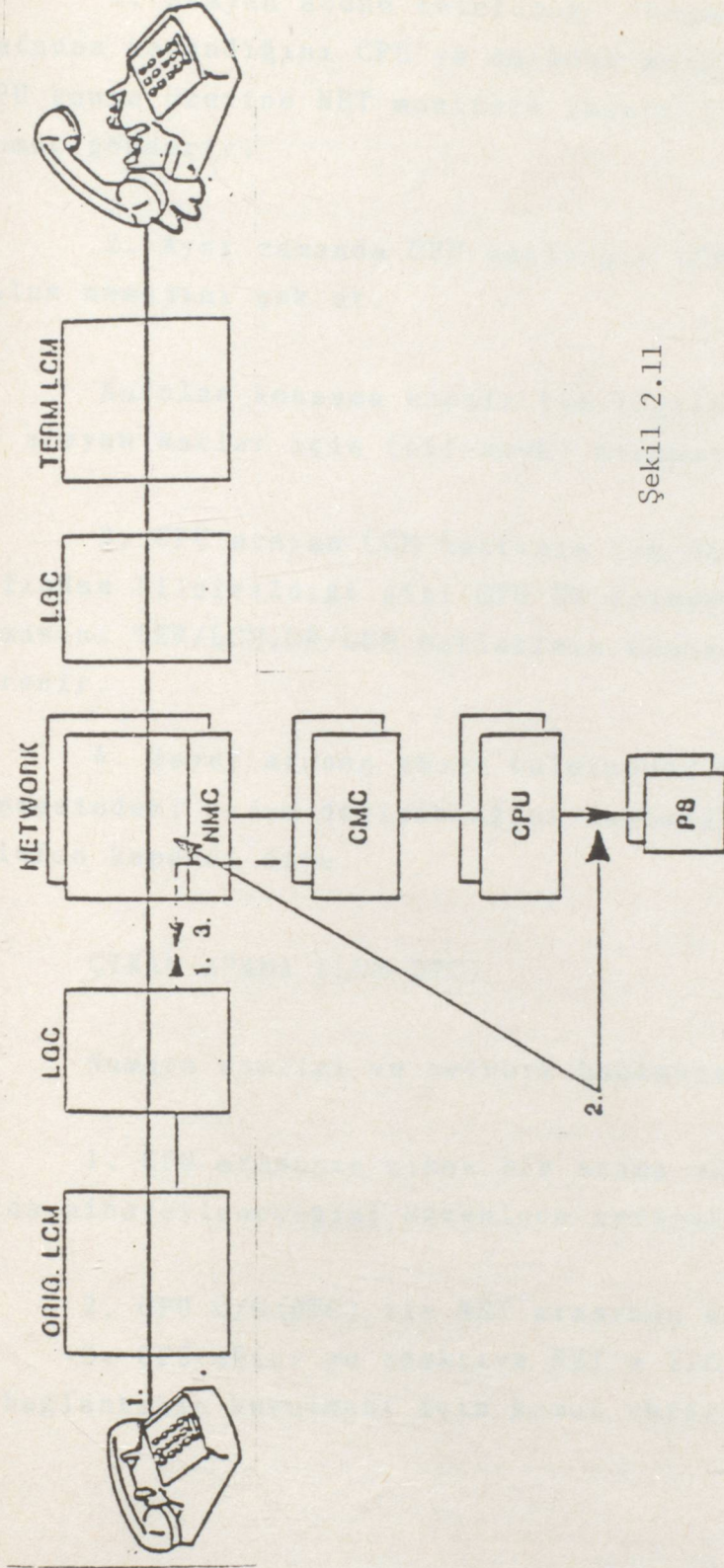
2-11-1.D KONUŞMA BAĞLANTISI



Şekil-2.10

1. B abonesi TLF. nunu kaldırdığında başlangıç LCM, CSM işaretlenmesi ile değişen durumu öğrenir,
2. B abonesi Tlf.nu kaldırdığında başlangıç LCM'i CPU'ya haber verir.
3. CPU nihayetlendirme LCM'e çağrının durdurması için komut verir.
4. CPU başlangıç LCM'e geri tonu durması için komut verir.
5. Arayan ve aranan aboneler konuşma durumuna gelir.

2.11.1.1.E ARAMANIN ÇÖZÜLMESİ



Şekil 2.11

1. Arayan abone Tlf'nunu kapattığında başlangıç LCM'i CPU'ya durumu bildirir.
2. CPU NET bağlantısının çözümlmesi için komut verir.
3. CPU'nun başlangıç LCM'e komutları
 - a) Doğruluk bitini çek et ve göndermeyi durdur.
 - b) Kurulan ses kanalını çöz,
 - c) Hattı serbest bırak,
 - d) Arayan abonenin mikrotelefonunun kalkıp kalkmadığını anlamak için taramaya başlar.

ARAMANIN ÇÖZÜLMESİ:

1. Arayan abone telefonun: _ kapattığında başlangıç LCM telefonun kapandığını CPU'ya on-hook mesajını gönderir. CPU bunun üzerine NET monitöre (kontrol) NETWORK'un çözülmesi için komut gönderir.

2. Aynı zamanda CPU başlangıç LCM'e göndermeyi durdur ve doğruluk mesajını çek et.

Kurulan konuşma kanalı ile ilgilini kes, hattı serbest bırak ve arayan hatlar için (off-hook) taramaya başla komutlarını gönderir.

3. CPU arayan LCM hattının (on-hook) açıldığını TER/LCM tarafından bildirildiği gibi CPU DS içindeki programdan aranan hat taramasını TER/LCM,OR/LCM hatlarının enson MEŞGUL/SERBEST durumlarını öğrenir.

4. Şayet aranan abone telefonunu kapatırsa, CPU- CSM işaretleşmesindeki durum değişikliğini başlangıç LCM bir komutla bildirir. Telefon kapandı diye.

ÇIKAN ARAMA (LCM-DTC)

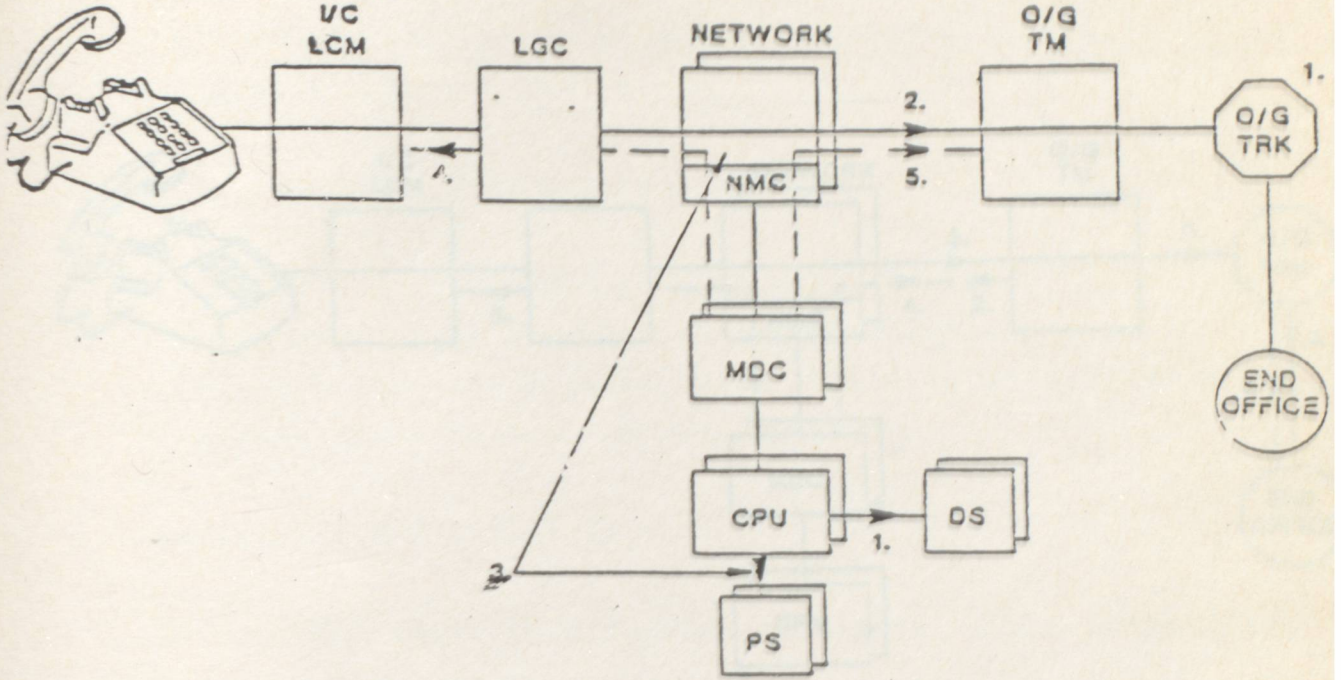
Numara analizi ve network bağlantısı

1. CPU aramanın çıkan bir arama olduğunu ve başka bir sant-ralda nihayetleneceğini öğrenince serbest bir O/G (DTC) trunk seçer.

2. CPU O/G (DTC) ile NET arasında konuşma kanalını kurar.

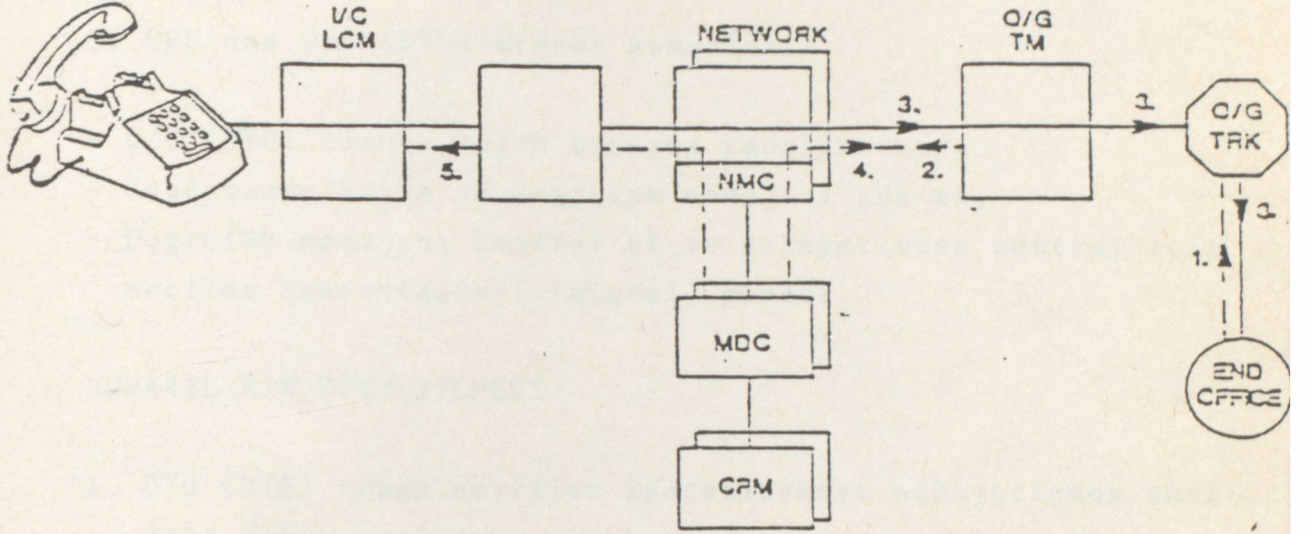
3. CPU aktif ve inaktive NET'e I/C LCM ile O/G (DTC)arasında bağlantının kurulması için komut verir.

2.11.2 ÇIKAN ARAMA-NUMARA ANALİZİ VE NET BAĞLANTISI



Şekil 2.12

1. CPU aramanın diğer santrale doğru çıkan bir ama olduğuna karar verir ve serbest OGT (DTC) trunkı seçer.
2. CPU OG trunk (DTC) ile NET arasında konuşma kanalını kurar.
3. CPU ikilem (aktif-ınaktiv) NET'e I/C LCM ile O/G trunk bağlantısı için komut verir.
4. CPU'nun I/C LCM'e komutları
 - a) Digitleri almayı durdur,
 - b) O/G trunkta başlayarak doğruluk (integrity) bitinin kontrolunu başlat.
 - c) Alınan doğruluk bitini kontrol et.
5. CPU'nun O/G (DTC)'ye komutları
 - a) OGT ile ilgili kurulan konuşma kanalını tayin et,
 - b) Göndermeye başla ve doğruluk bitini kontrol et.
 - c) Doğruluk bitini doğrula
 - d) Nihayetlenen santrale yakalama işaretini (signal) gönder.



Şekil 2.13

1. Nihayetlenen santrala numaraları almaya başla sinyali OG tranktan gider,
2. Nihayetlenen santraldan çevrilen numaraları göndermeye başla sinyali OG (DTC) tranka döner.
3. CPU digitleri nihayetlenen santrala OG (DTC) trankı üzerinden aktarır.
4. CPU OG (DTC) Tranka LCM işaretleşmesini I/C LCM'e göndermesi için komut verir.
5. CPU I/C LCM'e CSM işaretleşmesini araması için komut verir.

4. CPU'nun I/C LCM'e komutları

- Numara almayı durdur,
- O/G (DTC) trunktan gelen doğruluk mesajını araştır,
- Doğruluk mesajını kontrol et,

5. CPU'nun O/G (DTC) trunka komutları

- O/G (DTC) trunka doğru konuşma kanalını kur,
- Göndermeye başla ve doğruluk mesajını çek et,
- Doğruluk mesajını kontrol et ve nihayetlenen santral için seçilen işaretlemeyi (signal) gönder.

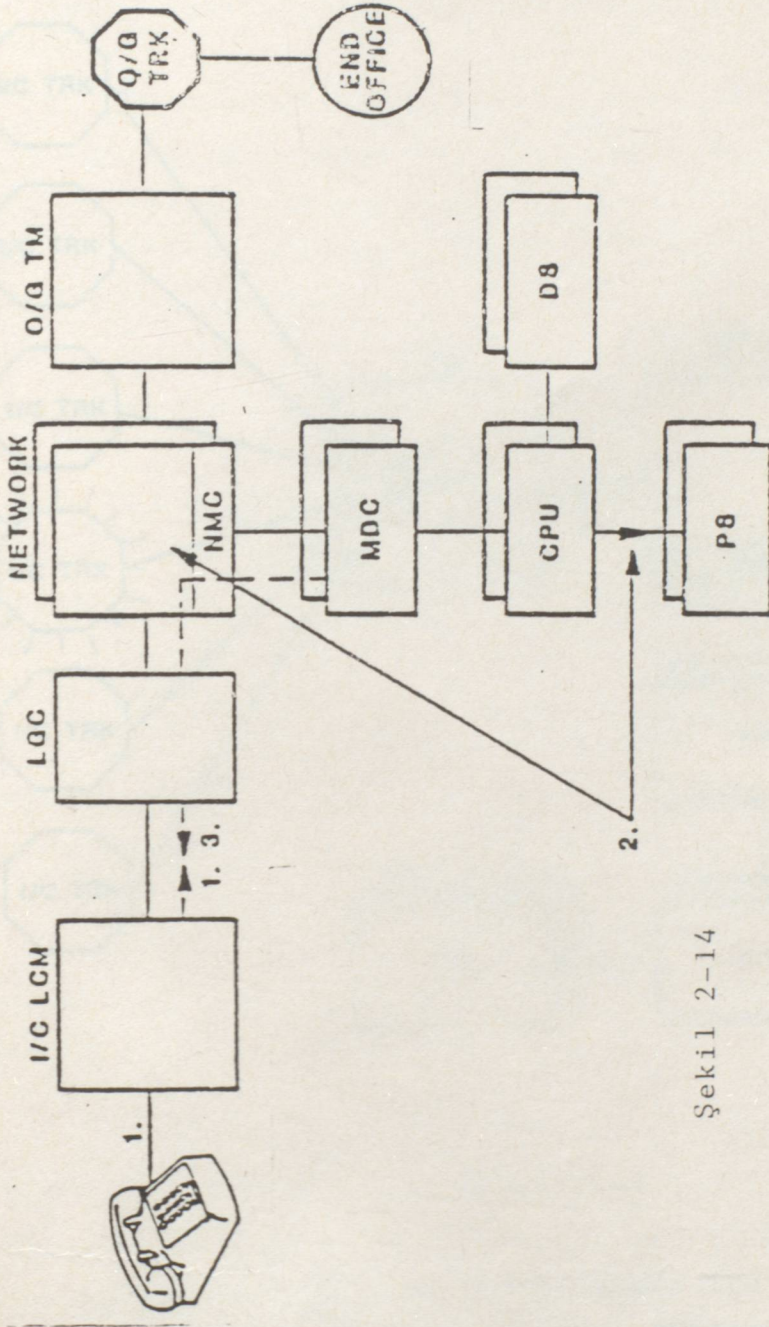
NUMARALARIN GÖNDERİLMESİ:

1. O/G (DTC) trunk çevrilen işaretlemeyi nihayetlenen santrala doğru başlatır.
2. O/G (DTC) trunk çevrilen işaretlemeyi başlattığını CPU'ya bildirir,
3. CPU çevrilen numaraları nihayetlenen santrala O/G trunk vasıtasıyla gönderir.
4. CPU O/G trunka komut verir: I/C LCM'e CSM'yi göndermeye başla
5. CPU I/C LCM CSM işaretlemesini araştır,

ARAMANIN ÇÖZÜLMESİ

1. Abone telefonunu kapattığını (on-hook) I/C LCM, CPU'ya bildirir
2. CPU, NET'e bağlantıların çözülmesi için komut verir,
3. CPU I/C LCM'e komutları
 - Doğruluk mesajını çek et ve göndermeyi durdur,
 - Kurulan konuşma kanalını çöz,
 - Hattı serbest bırak ve arayan hattı (off-hook) taramaya başla.

2.11.2.A ÇIKAN ARAMADA ARAMANIN ÇÖZÜLMESİ

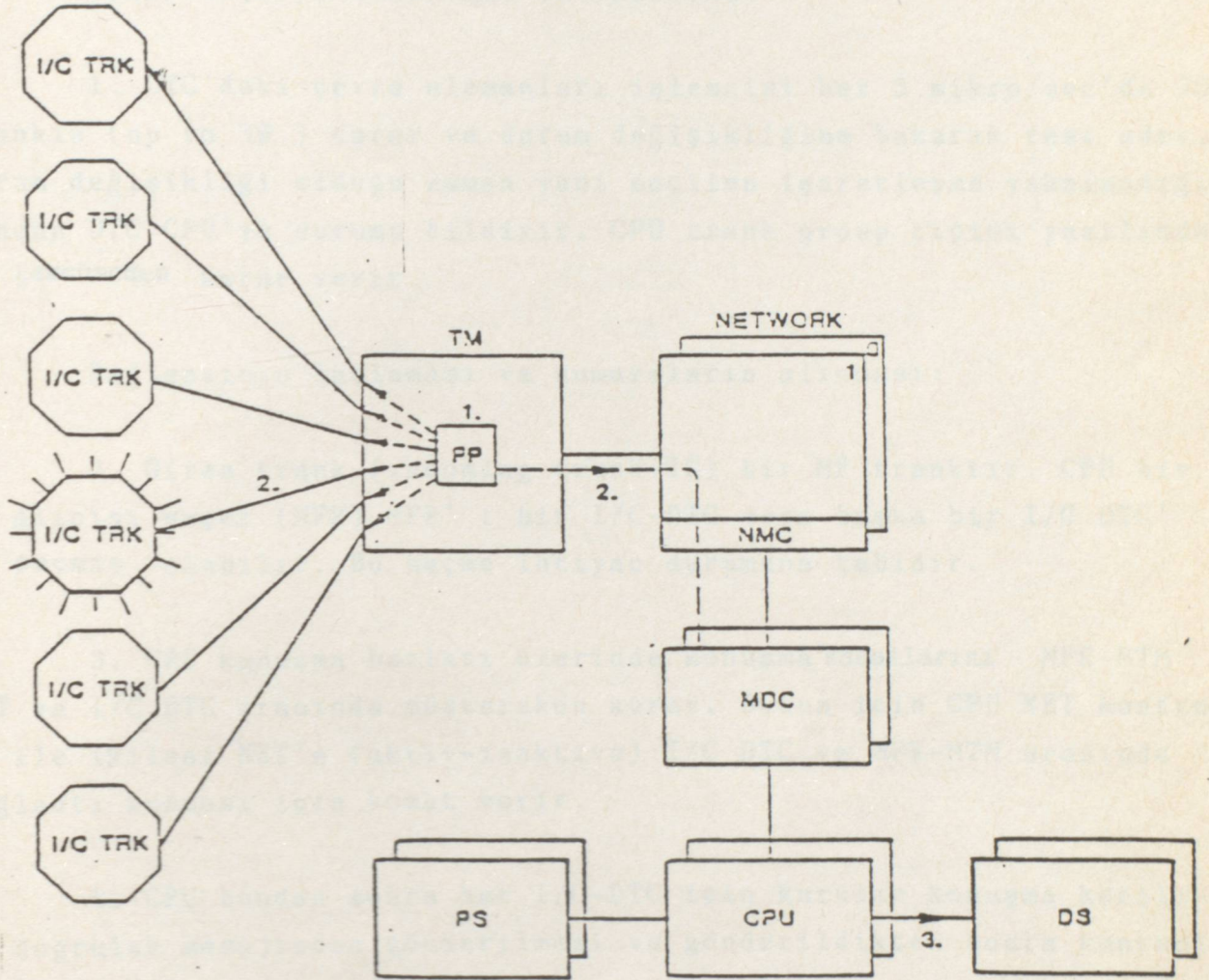


Şekil 2-14

1. Arayan abone telefonu kapatınca (on-hook) I/C LCM bu durumu CPU'ya bildirir,
2. CPU NET'e bağlantıların çözülmesi için komut verir.
3. CPU I/C LCM'e komutları

- a) Doğruluk bitini çek et ve göndermeyi durdur,
- b) Kurulan konuşma kanalını çöz,
- c) Hattı serbest bırak,
- d) Arayan abonede mik.Tlf.nun kalkıp kalkmadığını taramaya başla.

2.11.3 GİREN ARAMA İŞARETLEŞMEYİ BELİRLEME



Şekil-2.15

1. DTC her 5 ms.de kendisine bağlı I/C trankları tarar bakar ve durum değişikliği varsa müracaatı öğrenir.
2. DTC start alan I/C yakalandığının durumunu CPU'ya bildirir.
3. CPU seçilen I/C trankın grubu hakkındaki bilgiye DS'dan alır.

GİREN ARAMA (IC/DTC-LCM)

İşaretleşmeyi belirleme ve Yakalama:

1. DTC'deki çevre elemanları işlemcisi her 5 mikro/sec'de 30 trunkın (up to 30) tarar ve durum değişikliğine bakarak test eder. Durum değişikliği olduğu zaman yani seçilen işaretleşme yakalandığından DTC CPU'ya durumu bildirir. CPU trunk group tipini yazılımdaki ~~tercümeden~~ karar verir.

Bağlantının başlaması ve numaraların alınması:

2. Giren trunk (incoming trunk-IC) bir MF trunktır. CPU bir MF alıcısı seçer (MFR) MFR' i bir I/C-DTC veya başka bir I/C DTC' de seçmiş olabilir. Bu seçme ihtiyaç durumuna tabidir.

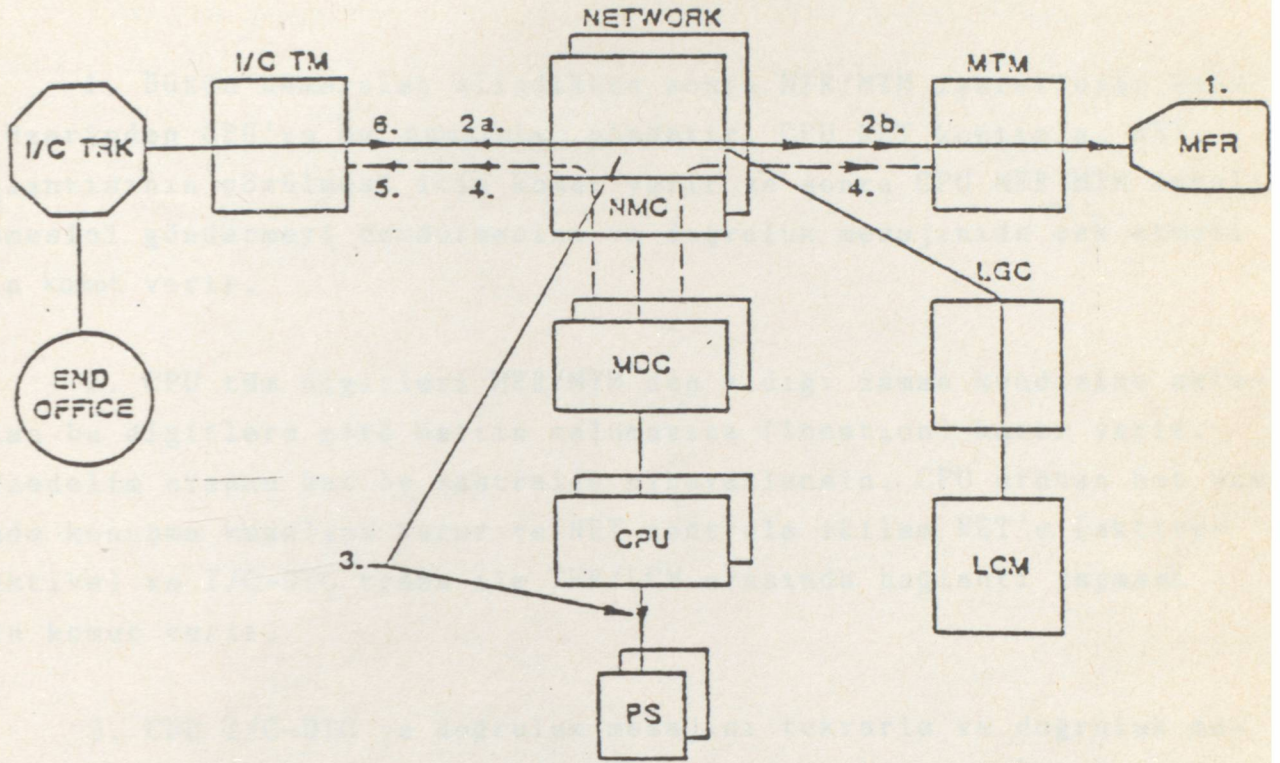
3. CPU konuşma hatları üzerinde konuşma kanallarını MFR-MTM NET ve I/C DTC arasında müştereken kurar. Bunun için CPU NET kontrolü ile ikilear NET'e (aktiv-ınaktive) I/C DTC ve MFR-MTM arasında bağlantı kurması için komut verir.

4. CPU bundan sonra her I/C-DTC için kurulan konuşma kanalına doğruluk mesajından gönderilmesi ve gönderildikten sonra kontrol ve de doğruluğu için komut verir.

5. IC/DTC CPU'yu doğruluk mesajını aldığını bildirdiği zaman CPU NET Bağlantısının tamamlandığına emin olur. CPU I/C DTC'ye aranan aboneye dail işaretleşmesinin göndermeye başlaması için komut verir.

Ses kanalı üzerinden I/C DTC vasıtasıyla aboneye gönderilen bu frekanslar MFR-MTM de çözümlenir ve depolanır.

2.11.3.A GİREN ARAMA-BAĞLANTININ KURULMASI VE NUMARALARIN ALINMASI



Şekil- 2.16

1. CPU, MTM (Maintenance trunk module) deki MFR'i (Multi frequency Receiver) seçer.
2. CPU şu cihazlar arasında;
 - a) I/C (DTC) ve NET
 - b) MFR (MTM) ve NET aralarında konuşma kanalını kurar.
3. CPU ikilem (Aktif-inaktif) NET'e I/C (DTC) ile MFR (MTM) bağlantısı (connection ın) için komut verir.
4. CPU'nun her DTC ve MTM'e komutları
 - a) I/C trunk, MFR arasında kurulan konuşma kanalını birleştir.
 - b) Doğruluk bitini çek et ve göndermeye başla
 - c) Doğruluk bitinin doğruluğunu kontrol et.
5. CPU doğruluk bitini I/C (DTC) ve MFR (MTM) den aldıktan sonra CPU I/C (DTC)ye komut verir dial işaretlemesini nihayetlendirme santralına gönder.
6. Digitlere ait frekansları MFR'e konuşma kanalı üzerinde sayısal olarak transfer et ki orada MTM'de sayısalan analoga çevrilerek (MFR) depolansın.

NUMARALARIN ANALİZİ VE NETWORK BAĞLANTISI

1. Bütün numaralar alındıktan sonra MFR/MTM işaretleme kanalı üzerinden CPU'ya bu numaraları gönderir. CPU NET kontrola, NET bağlantısının çözülmesi için komut verir ve sonra CPU MFR MTM kanalı kesmesini göndermeyi durdurmasını ve doğruluk mesajında çek etmesi için komut verir.

2. CPU tüm digitleri MFR/MTM den aldığı zaman kendisine aktarılan bu digitlere göre hattın malumatına (location) karar verir. Farzedelim aranan hat bu santralda nihayatlensin, CPU aranan hat üzerinde konuşma kanalını kurar ve NET controla ikilem NET'e (aktive-ınaktive) ve I/C-DTC trunk ile TER/LCM arasında bağlantı yapması için komut verir.

3. CPU I/C-DTC ye doğruluk mesajını tekrarlar ve doğruluk mesajını tam alıp almadığının doğrulaması için çek et yani kontrol et diye komut verir.

Bunlar: LCM'in aranan hattın açık olma durumunda (off-hook) taramayı durdur, aranan hatla kurulan ses kanalın bilgisi ve göndermeyi durdurması ve doğruluk mesajını çek etmesi ve doğruluk mesajının doğru gelip gelmediğinin doğruluğunun komutlarıdır.

4. Doğruluk mesajının doğruluğunun kontrolu I/C-DTC, TER-LCM ve NET bağlantı üçlüsünün tamamı içindir.

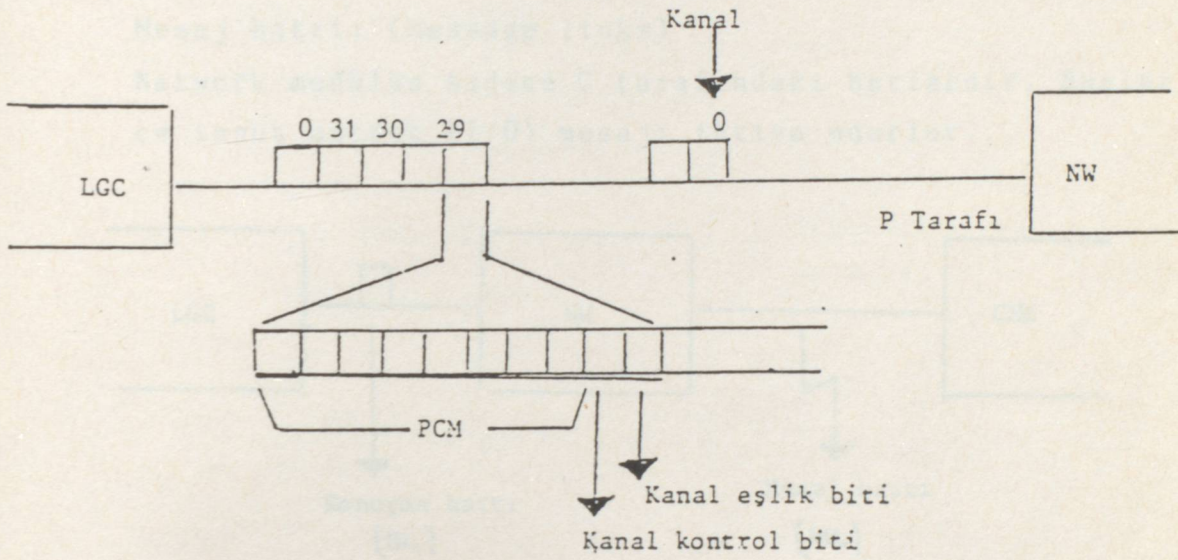
5. Çağırma bağlantısı, konuşma bağlantısı ve arama çözülmesi aşamaları giren aramalara uzanma çağrılar gibi tabi lokal aramalarda trunk yerine LCM olarak düşünmemiz doğru olur.

2.12. ÜNİTELER ARASI İŞARETLEŞME

Burada DMS santral sisteminde üniteler arası işaretleşmeler, PCM konuşma hattı özellikleri ve Analog - Digital uyumundan bahsatedilecektir.

DS- 30 KONUŞMA HATTI:

Network modül ve çevre elemanları (peripheral modüller) arasındaki hat DS-30 konuşma hattıdır. Her birinde 10'ar bit olmak üzere 32 kanaldan oluşmuştur ve bunlardan 0 inci ve 16 cı kanallar kontrol bilgisi diğer kalan 30 kanal ise konuşma bilgisi taşır. Kısaca network modülün P tarafı (peripheral) tarafındaki kanal bilgileri olarak tanımlanabilir.



Şekil 2.17

FRAME: (Bu konu için) 32 kanalın tümüne bir frame denir. 1 saniyede 2.56 milyon bit akar.

$$\begin{aligned} 32 \times 10 &= 320 \text{ bit} \\ \frac{320}{2560000} &= 0.000125 \text{ san} = 125 \text{ Msaniye} \\ &1 \text{ saniyede } 2560000 \text{ bit} \end{aligned}$$

1 kanal zamanı (channel time)

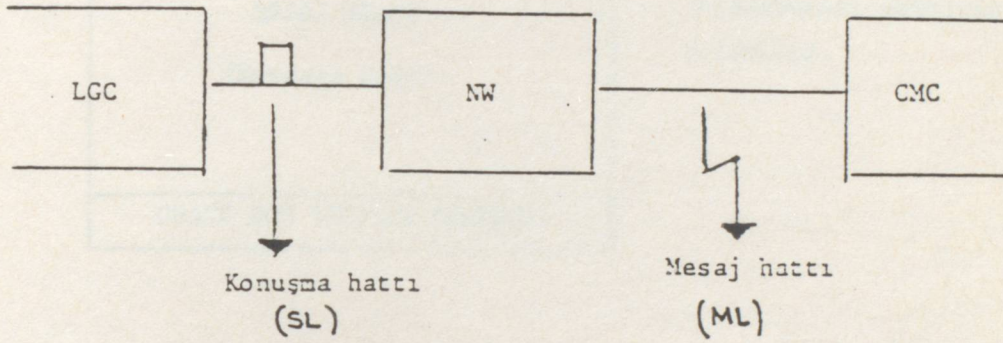
$$\frac{125 \text{ san}}{32} = 3.9 \text{ m san}$$

Bir bit zamanı (bit time)

$$\frac{3.9 \text{ san}}{10} = 390 \text{ nanosan}$$

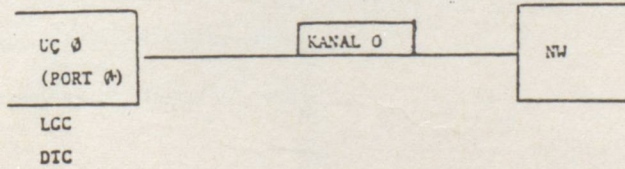
Mesaj hattı: (Message links)

Network modülün sadece C tarafındaki hatlardır. Bunlar sadece input output (I/O) mesajı ihtiva ederler.

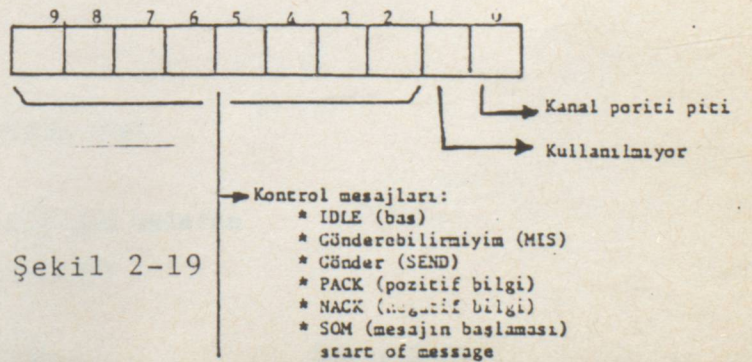


Şekil 2-18

I/O mesaj kanalı: Çevre birimlerinin C tarafının port 0'ı üzerinden ve daima kanal 0'ı kullanarak bilgileri taşır.



Şekil 2-19



Şekil 2-19

Giren I/O mesaj

START OF MESSAGE (Mesajın başlaması)
Çıkan mesaj için yön bilgisi
TERMİNAL BELİRLEYİCİ
HATA BAYTI (ERROR BYTE)
MSG tipi (mesaj tipi)
MESAJ ALANI (Message body)
CHACK SOM (TOPLAM KONTROL)

Değişebilen uzunlukta olabilir.

Şekil 2.20

Mesaj Alarmı: Mesaj alanının muhtevası gönderilen mesajın tipine ve gönderilen mesajın yönüne bağlıdır.

Mesela, LCM den LGC'ye abonenin çevirmiş olduğu rakamlar gönderiliyorsa, mesaj alanında(message body) sadece rakamlar olacaktır.

SOM	
DIGITS	Mesaj tipi
9 1 3 4	Aradığım telefon
0 5 1	numarası

Şekil 2-21

KONTROL MESAJLARI:

Mesaj kanalı (Port \emptyset , kanal \emptyset), şu fonksiyonları temsil eden kodlar ihtiva edebilirler.

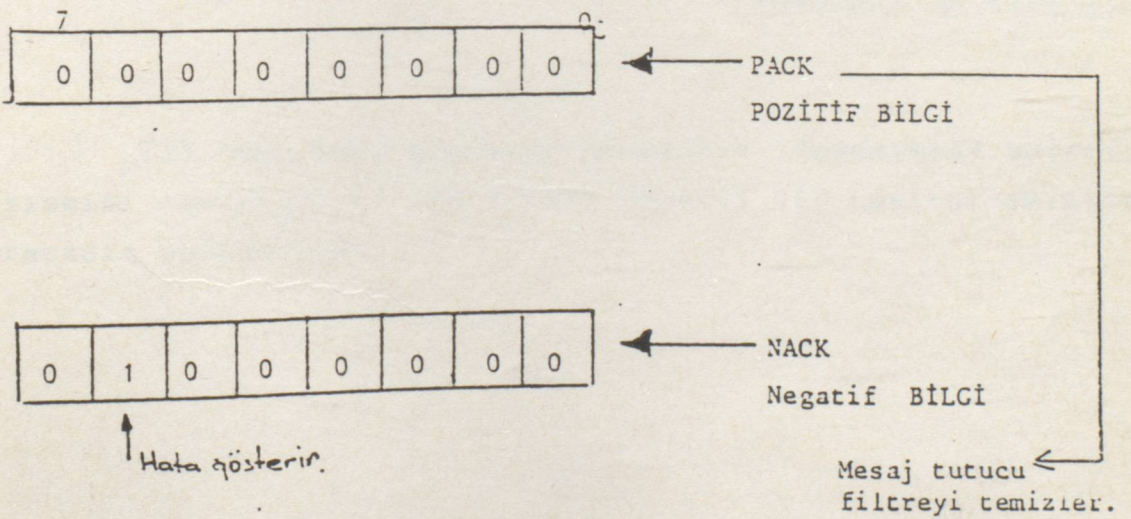
BOŞ (IDLE): aktif olan mesaj kanalı üzerinde hiçbir(giren veya çıkan olarak) mesaj yok demektir.

GÖNDEREBİLİRMİYİM (MIS): Peripheral modülün, network modülün veya CMC nin mesaj göndermek istediğini gösterir. Peripheral modülü ve network modül durumunda giren veya çıkan mesaj olabilir fakat CMC drumunda sadece çıkan mesaj kodudur. (Bu CMC, CPU'yu giren mesaj üzerinden keser.)

GÖNDER (SEND): Gönderebilirmiyim mesajın koduna cevaptır. Bundan sonraki kanal \emptyset zamanında mesaj göndermeye başlamasını söyleyen mesaj kodudur.

PACK: (pozitif bilgi) Bir mesajpozitif cevaptır, Mesaj tutan filitreyi (buffer) temizlemeye yarar ve hepsi \emptyset olan 8 bitlik cod'tur. Bu kodun bilgisinde en az bir tane hata varsa (en az bir tane 1 bilgisi varsa) mesaj yanlış iletildi demektir. Bu tümü sıfır olan bilgiler chack som'ın (toplamanın kontrolun) neticesidir. (Bak toplam kontrol)

NACK: (Negatif bilgi). Input/output (giriş-çıkış) mesajının alındığını bildiren negatif bir cevaptır. Bu mesajın yanlış alındığını gösterir ve toplam kontrolun içinde en az 1 alan neticesidir.



Şekil 2.22

Ben kimim:(WAI): Mesaj nereden geldiğini bilemezse (hangi moddan) bu mesaj kodunu gönderir. Bunun kim olduğunu veya ne olduğunu bilemez. Ben OTC miyim: Ben LTC miyim? diye sorar.

(INPUT/OUTPUT) GİRİŞ/ÇIKIŞ MESAJINDA BULUNAN DİĞER KODLAR:

Mesajın Başlaması (SOM: start of message): Mesajın başladığını gösteren özel bir koddur.(1 byter)

Mesaj uzunluğu (ML: message length): Burada mesajın ne kadar uzunlukta (kaç byte) olduğu hexadecimal olarak yazılıdır. (1 byte tir)

(yön) abonenin (rut yön bilgisini taşıyan 2 byte'lık bir bilgidir.

Terminal kimliği:(TID =terminal identifier)

3 byt'lık olan bu bilgi iki kısımdan oluşmuştur:

a) Nod çevre birimleri tanıttım nosu numarası: Kaçınıcı perip-herial modül, çevre elemanı olduğunu belirliyor. Nodların kendilerine bağlı terminal numaraları vardır ve bu numara TID içinde terminal nosu olarak yazılıdır. (12 bit).

b) Terminal numarası: Peripheral modul (çevre elemanı) içinde bir takım terminaller vardırki bunlar TID içinde 12 bitlik terminal numarası ile belirlenir,

LCM

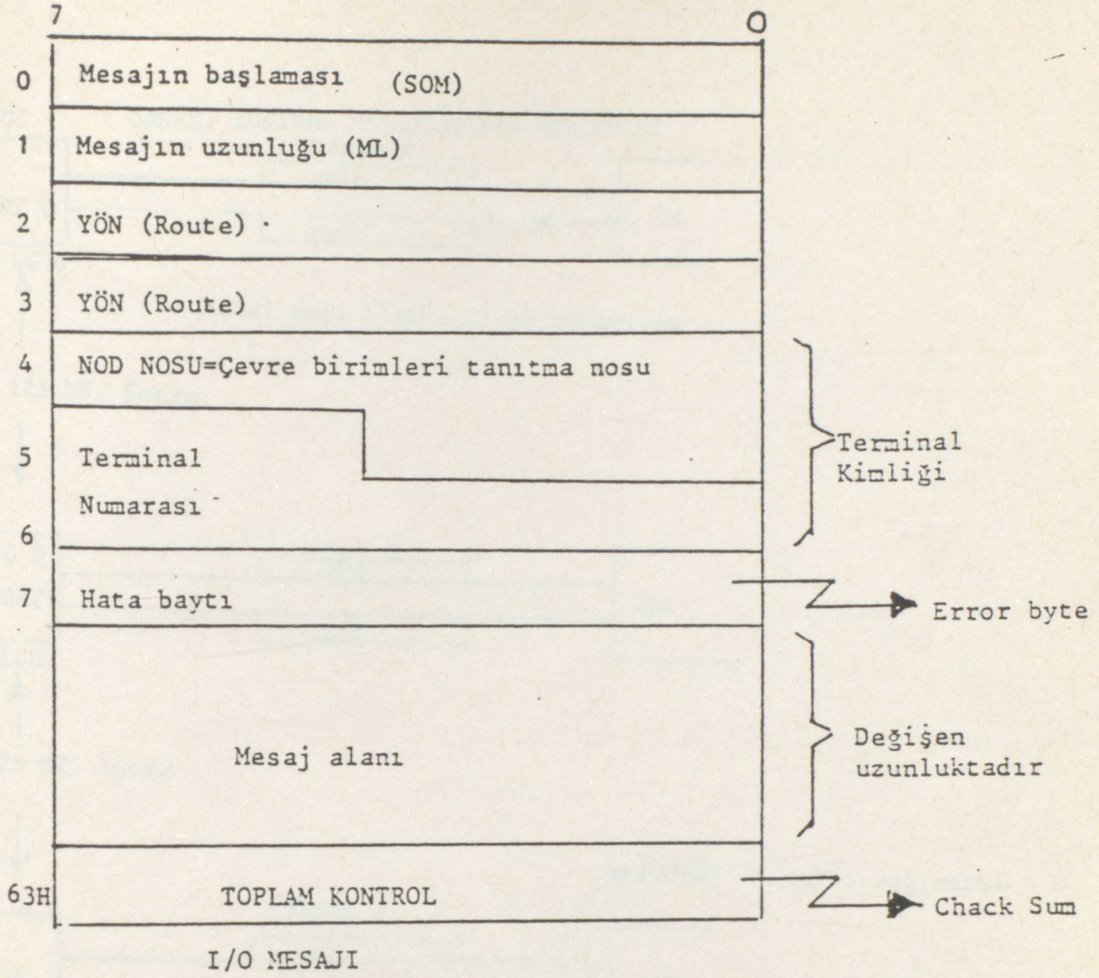
20

LCM 20 20 numaralı LCM

buradaki 20 node numarasıdır.

TID numarası, sistemde hadwarein (donanımın) belirli bir kısmını tanımlar. Bu CPU içinde düzenli bir control serisinde mü-racaata kullanılır.

ÖRNEK : Bir I/O mesajı



Şekil 2.23

Toplam kontrol (chacksum): I/O mesajdaki bütün bitler alt alta toplanır ve bu toplam, bana gelen toplam kontrol ile XOR kapisından geçer, bu netice "0" olmalıdır.

0 1 1 0 1 1 1 1
1 1 1 0 1 1 0 1
1 0 0 1 1 0 1 1
0 1 0 1 1 0 0 0
1 0 1 1 1 0 0 1
1 0 1 0 0 1 1 0

⋮

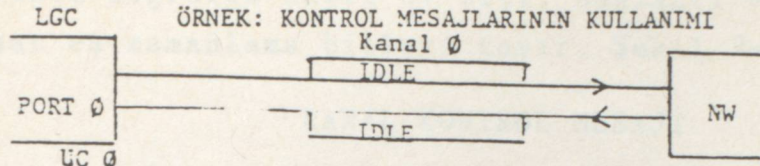
0 0 1 1 0 0 0 0

Aldırım toplam kontrol

Bana gönderilen toplam kontrol ise şu olsun:
00 11 0000

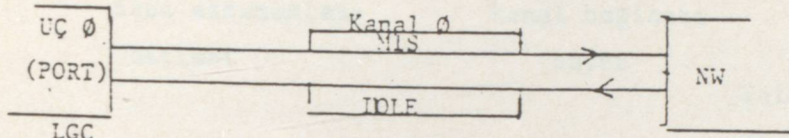
$$\begin{array}{r} 00 11 0000 \\ 00 11 0000 \\ \hline \text{XOR} \quad 00 00 0000 \quad \text{PACK(p ozitif bilgi)} \end{array}$$

Şekil 2-24

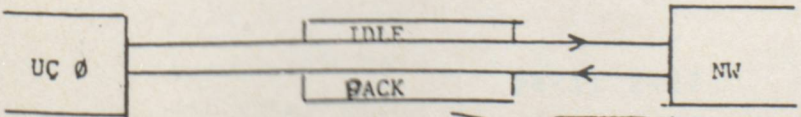
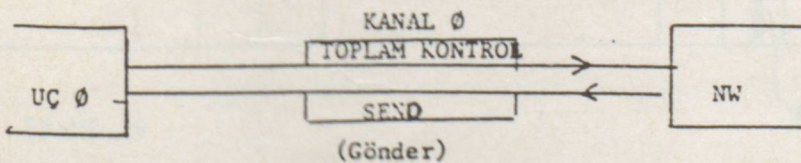
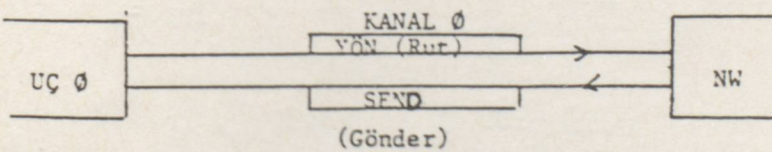
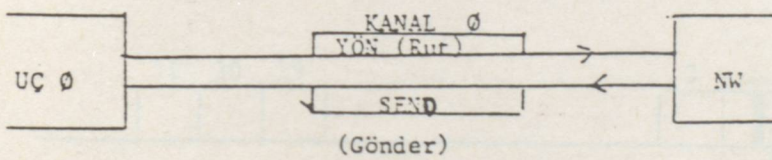
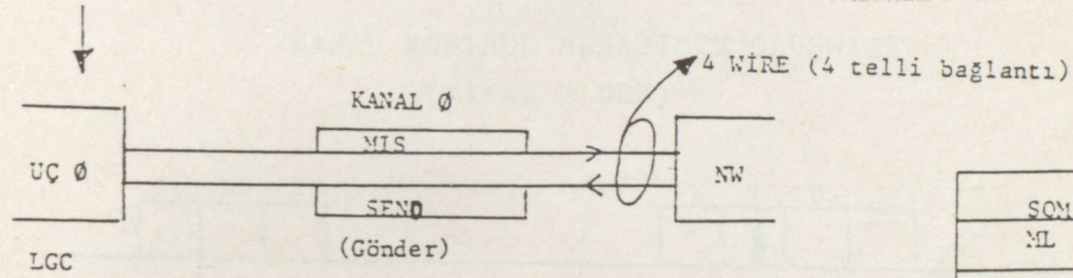


Kanal boş, hiçbir bilgi taşıyor

125 MS. Sonra



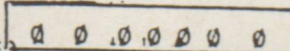
125 MS. Sonra



SOM
ML
Rut (Yön)
Rut (Yön)
TOPLAM KONTROL

SOM
ML
YÖN
YÖN
CHACK SOM.

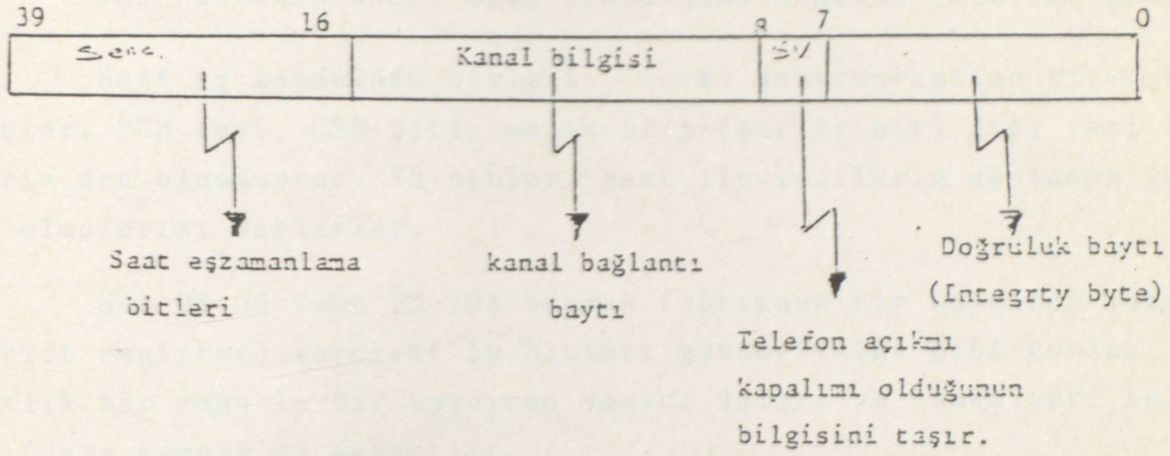
PACK bilgisi bufferi (filtreyi) temizler.



Aldığım ve gönderdiğim toplam kontrollerin bir-biriyle aynı olması ge-

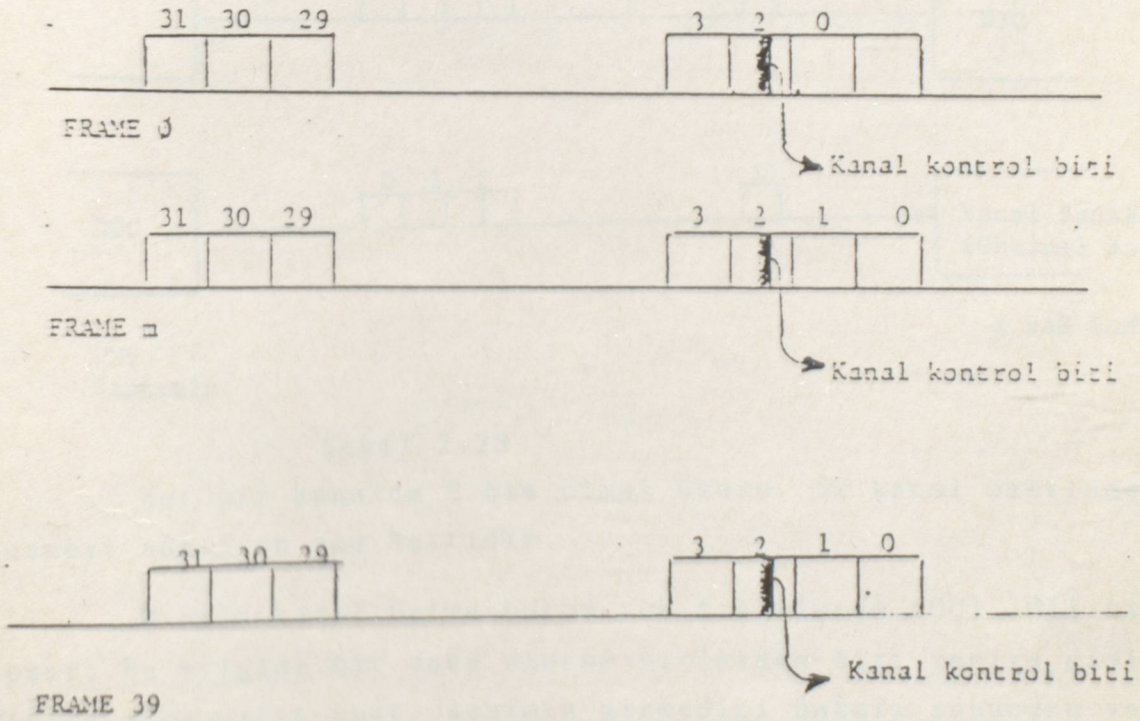
Channel Supervision Message: (Kanal kontrol mesajı) Aynı tip kanala ait 40 tane kanal şef bitinin birleşmesiyle oluşmuştur ve içinde doğruluk baytı SV biti, bağlantı veri bytı (kanal datası), saat eş zamanlama bitleri taşır. Şekil 2-26 ya bakınız.

KANAL KONTROL MESAJI



Şekil 2-26

KANAL KONTROL MESAJININ OLUŞMASI (KANAL 2 DEN)



Şekil 2-27

örnek olarak kanal 2'nin bütün kanal şef bitlerini ele alalım. Bunlar 40 frame zamanı sonra 40X125 san=5 mîli saniye sonra birikerek 40 bitten oluşan bir kanal şef mesajı oluştururlar.

Doğruluk Baytı (Integrity Byte)

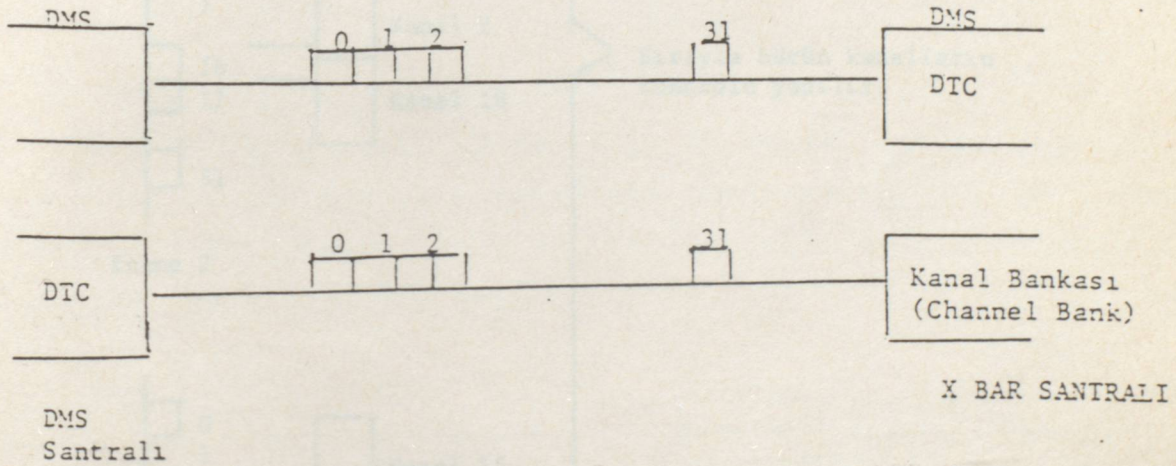
Ses hattının doğru olup olmadığını kontrol eden bir metoddur.

Saat eş zamanlama bitleri: clock) senkronization bits) bu bitler, PCM sesi, CSM biti, eşlik biti (parity bit) gibi veri bitlerinin den oluşmuştur. Bu bitler, saat ile verilerin eş zaman içinde olmalarını sağlarlar.

Her DS 30 veya DS-30A ucunun (portunun bir kaydıran yazıcısı (shift register) vardırki bu bitleri gönderildiği gibi toplar. 10 bitlik bir kanalla bir kaydıran yazıcı dolar. ve hemen veri belleğine (data memory'e) aktarılır.

PCM KONUŞMA HATTI VE ÖZELLİKLERİ:

PCM KONUŞMA HATTI ÖZELLİKLERİ



Şekil 2-28

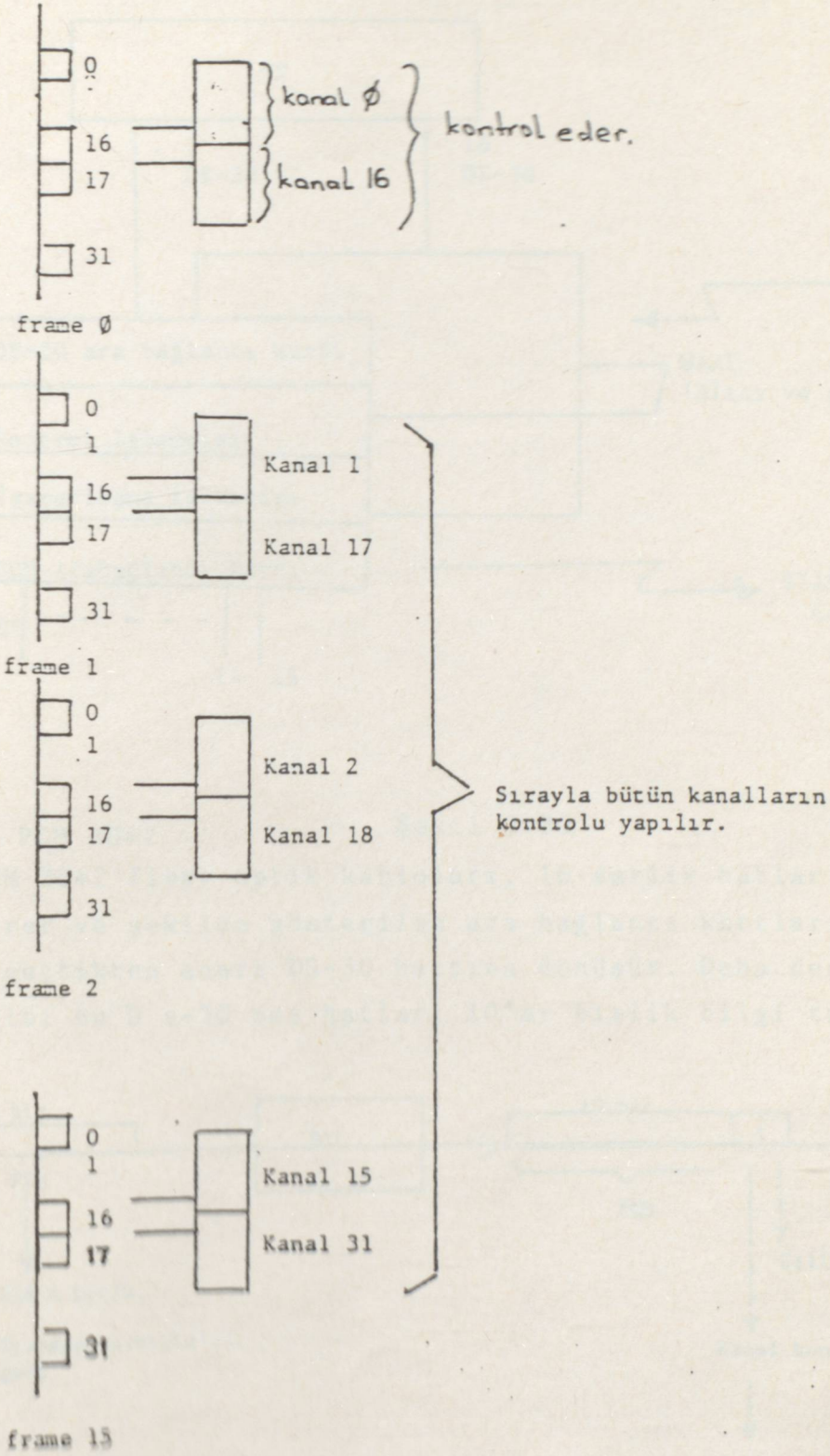
Her bir kanalda 8 bit olmak üzere, 32 kanal üzerinden haberleşmeyi sağlayan ses hattıdır.

0 nolu kanal: Daima bütün tek framelerde 1001 1011 bilgisini taşır. Bu bilgide bir hata olursa bitlerden biri yanlış gidiyorsa MAP'te diognastik test, sesimin gitmediği hatalı sonucunu verir.

0 nolu kanal çift nolu frameler için 110 XXXXX bilgisi taşır. "X" li bilgilerin henüz dizaynı yapılmamıştır. ve uluslararası arama bilgisi taşıyacaktır.

16 Nolu kanal: Bu kanal diğer kanalları kontrol etmeye yarar

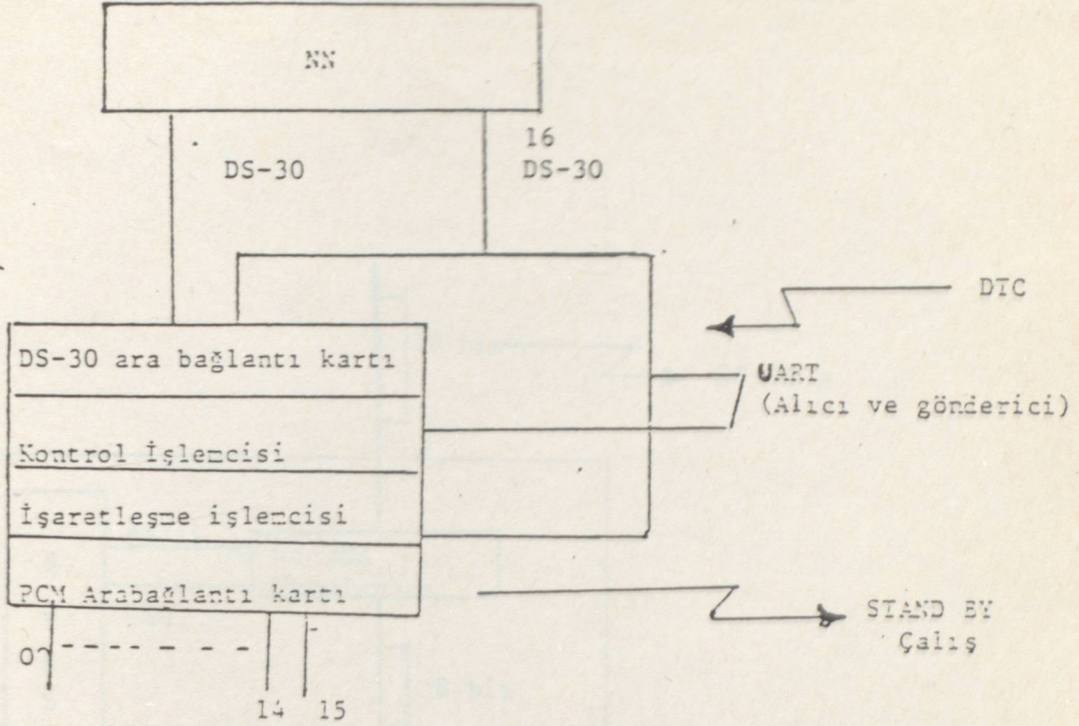
16 NOLU KANAL



Şekil 2-29

15 nolu çerçevedeki 16 nolu iş kanalı; 15 ve 31 nolu kanalla-

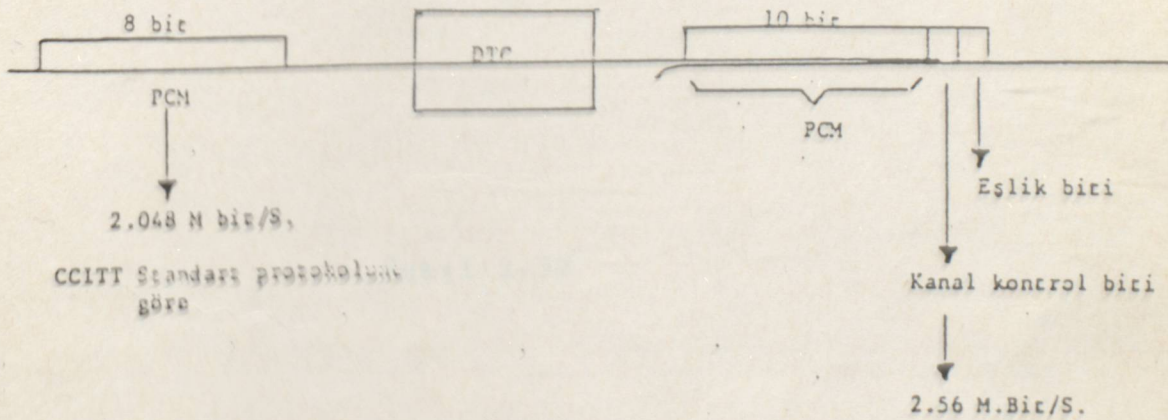
PCM 30+2 ses hattı nasıl DS-30 a çevrilir; Şekil 2-30' Bkz.
PCM 30+2 KONUŞMA HATTININ DES-30 HATTINA ÇEVİRİLMESİ



PCM 30+2

Şekil 2-30

PCM 30+2 fiber optik kabloları, 16 şarlık hatlar halinde DTC 'a girer ve şekilde gösterilen ara bağlantı kartları ve işlemcilerden geçtikten sonra DS-30 hattına dönüşür. Daha öncedende söylendiği gibi bu DS-30 ses hatları 10'ar bitlik bilgi taşırlar yani;

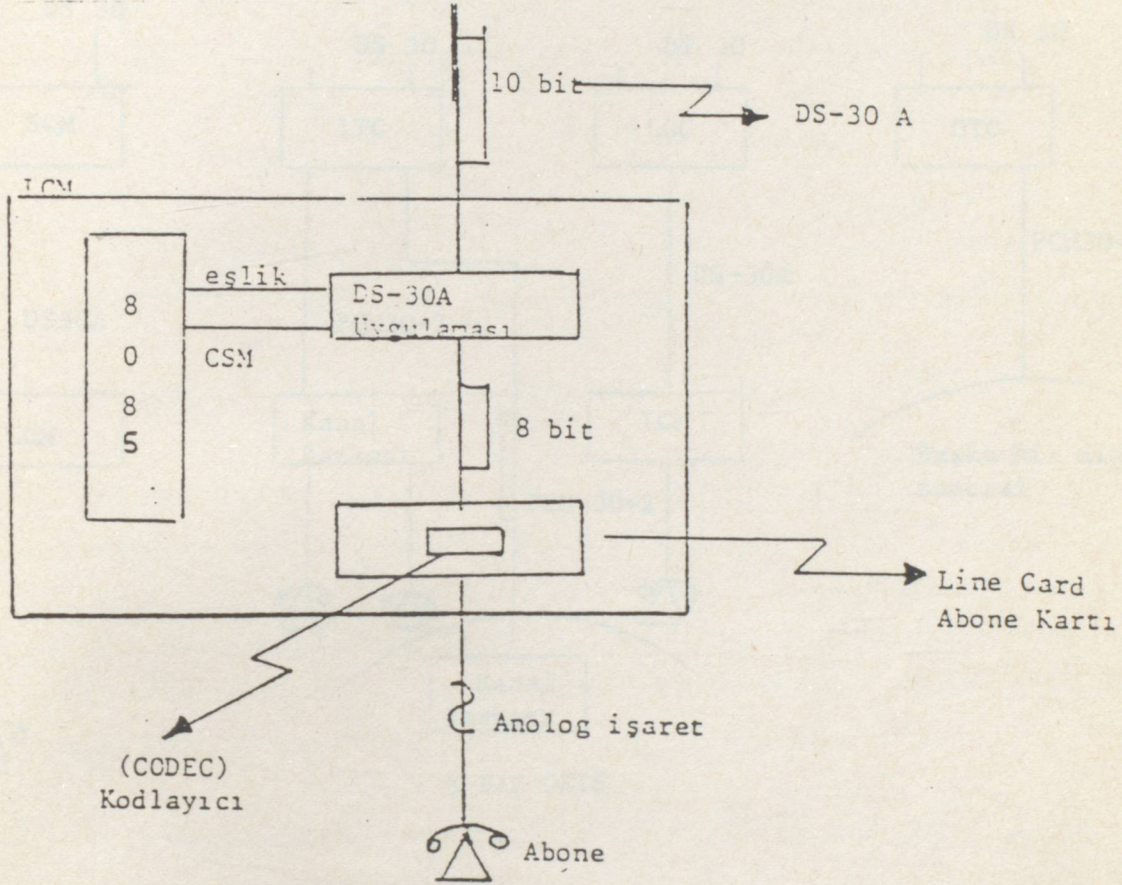


Şekil 2-31

DS-30A ses hattı

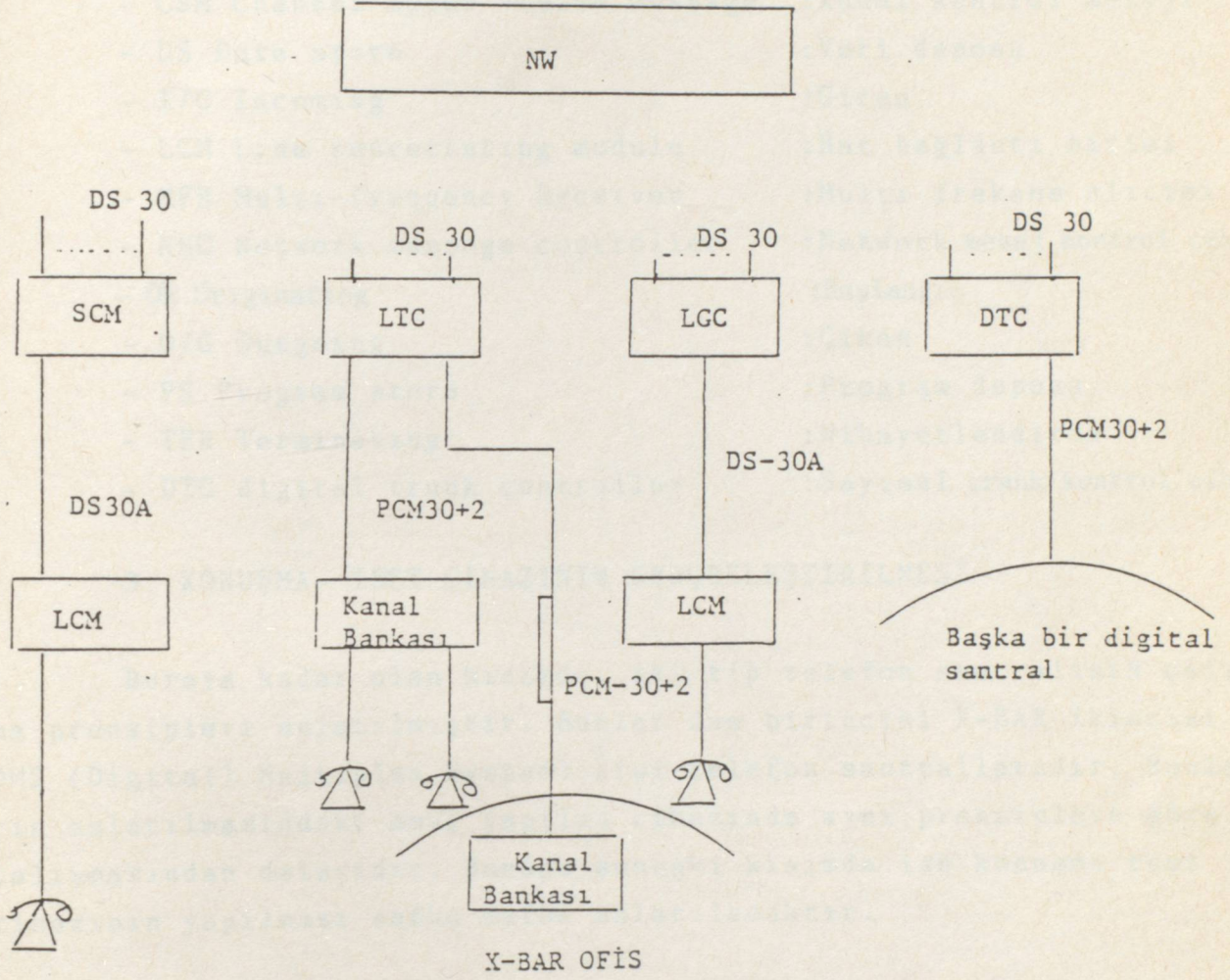
LCM'e analog olarak girip, 10 bitlik sayısal kanallar haline dönüşmüş olarak çıkan konuşma hattıdır Şekil 2-32'ye Bakınız.

ANALOG İŞARETİN DS-30A ya ÇEVİRİLMESİ



Şekil 2-32

GENEL OLARAK HANGİ HAT NE ŞEKİLDE BAĞLIDIR.



Şekil 2-33

KISALTMALAR

- CMC Central message controller	:Merkezi mesaj kontrol cihazı
- CPU " processing Unit	:Merkezi işlemci ünitesi
- CSM Channel super vision message	:Kanal kontrol mesajı
- DS Data store	:Veri deposu
- I/C Incoming	:Giren
- LCM Line concetrating module	:Hat bağlantı birimi
- MFR Multi-frequency Receiver	:Multi frekans alıcısı
- NMC Network message controller	:Network mesaj kontrol cihazı
- OR Originating	:Başlangıç
- O/G Outgoing	:Çıkan
- PS Program store	:Program deposu
- TER Terminating	:Nihayetlendirme
- DTC digital trunk controller	:Sayısal trank kontrol cihazı

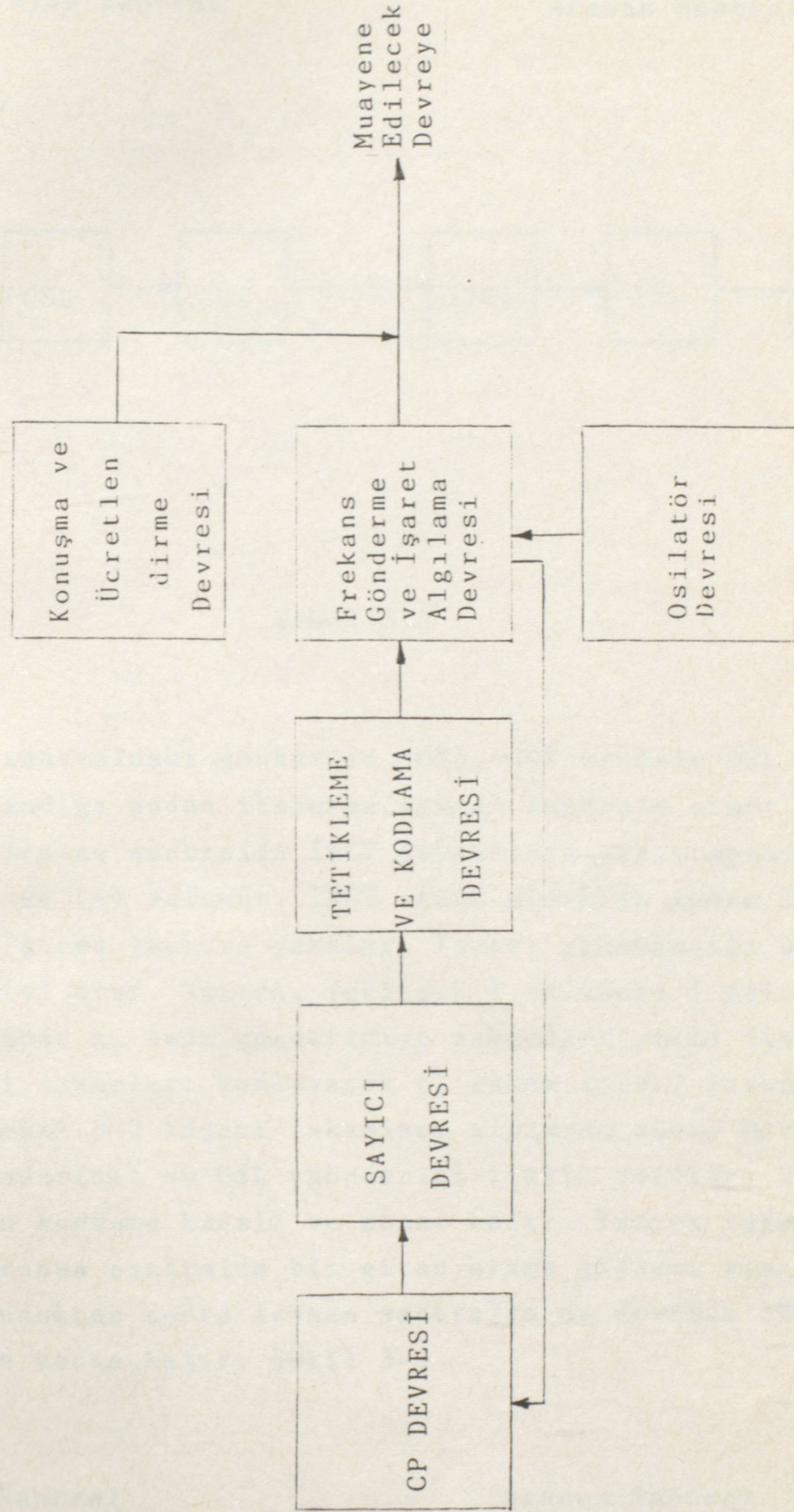
3. KONUŞMA- TEST CİHAZININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Buraya kadar olan kısımda, iki tip telefon santralının çalış-
ma prensipleri anlatılmıştır. Bunlar dan birincisi X-BAR ikincisi
DMS (Digital) Multiplex System) tipi telefon santralleridir. Bunla-
rın anlatılmasındaki amaç yapılan cihazında aynı prensiplere göre
çalışmasından dolayıdır. Bundan sonraki kısımda ise konuşma test
cihazının yapılması safha safha anlatılacaktır.

3.1. Konuşma-Test Cihazının Blok Diyagramı ve Santrallar a- rası işaretlemeler.

Bu kısımda önce cihazın blok diyagramı gösterilecek daha
sonrada santrallar arası işaretlemeler anlatılacaktır.

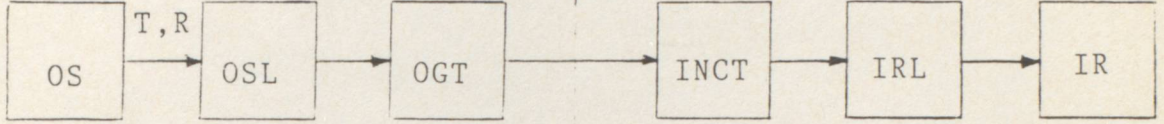
Cihazın çalışması anlatılmadan önce santralla ilgili bazı
işaretlemelere kısaca değinilecektir.



Şekil- 3.1: Yapılan Cihazın Blok Diyagramı

Arayan Santral

Aranan Santral



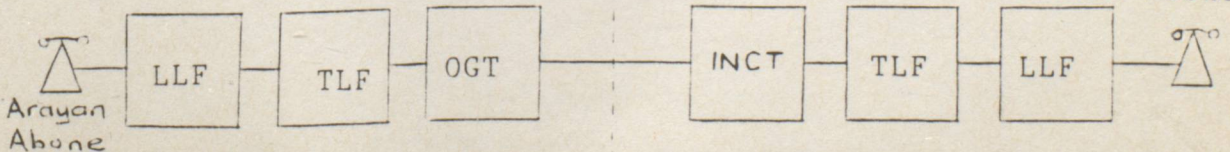
Şekil 3.2

Arayan santraldaki gönderici (OS), OGT trunkla OSL vasıtasıyla irtibatlandığı andan itibaren aranan santrala start verilmiş olur. Bu anda aranan santralda INCT devresinin çıkışındaki T telinde (+), R telinde (-) bulunur. INCT start aldıktan sonra IRL üzerinden bir IR (giren yazıcı) yakalar. Yazıcı yakalandığı anda T teli (-) R teli (+) olur. Yazıcı, yaklaşık 1 sn.sonra T telini (+), R telini (-) yapar ki buda göndericiye rakamları yolla işaretidir. Sonra gönderici rakamları kodlayarak (1 rakam için 2 frekans) yazıcıya yollar. Şekil 3-2 Yazıcı rakamları aldıktan sonra arayan santraldaki OS (gönderici) ve OSL (gönderici linki) çözülür. Devrede OGT (Trank) ile konuşma kanalı ve abone kalır. Yazıcı rakamları aldıktan sonra aranan santralda bir giren arama gişlemi yapılır. Aranan abone bulunduktan sonra aranan santralda da devrede INCT, konuşma kanalı ve abone kalır. Şekil 3-3

Arayan Santral

Aranan Santral

Aranan Abone



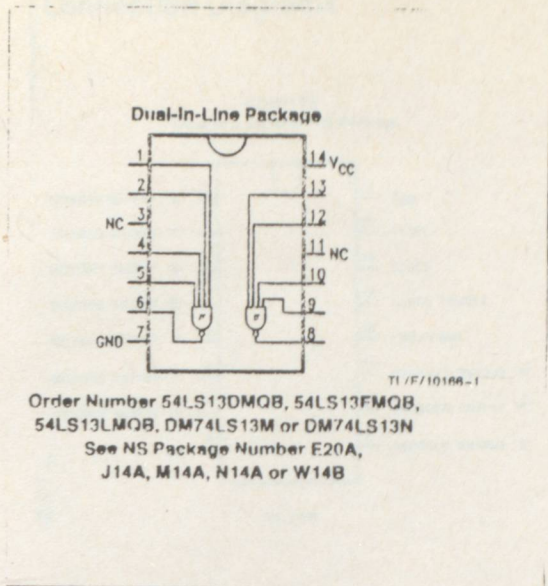
Yapılan cihaz; startla birlikte aranan santral tarafından yapılan işaret değişikliklerini algılayarak, rakamları sıra ile kodlanmış olarak aranan santrala yollar. Rakamlara göre kodlama aşağıdaki gibidir.

<u>Rakam</u>	<u>Kod</u>	<u>Rakam</u>	<u>Kod</u>
0	4 ve 7	5	1 ve 4
1	0 ve 1	6	2 ve 4
2	0 ve 2	7	0 ve 7
3	1 ve 2	8	1 ve 7
4	0 ve 4	9	2 ve 7

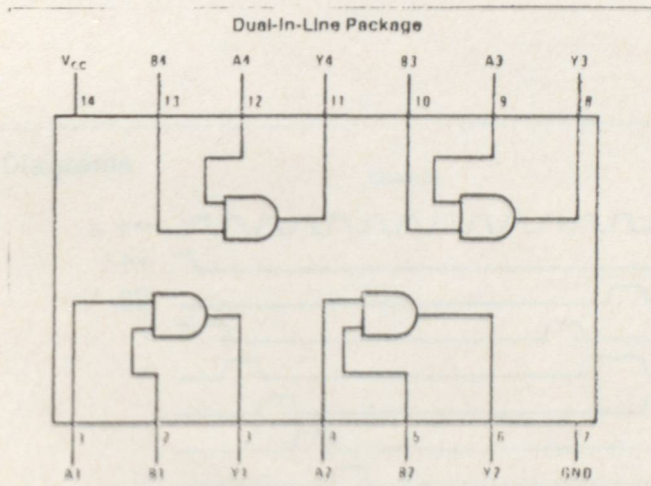
Böylelikle 0,1,2,4,7 ile 0'dan 9'a kadar 10 rakam kodlanmış olur.

Devrenin anlatılmasına geçmeden önce devrede kullanılan entegrelerin; connection diyagram, Logic diyagram, function table ve timing diyagramlarından oluşan katalog bilgileri verilecektir.

3.2 KATALOG BİLGİLER



Şekil 3-4: 74LS13 Connection Diyagram



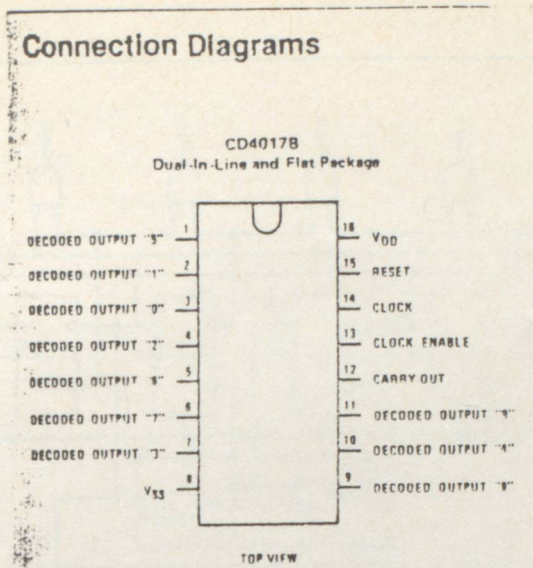
Şekil 3-5: 74LS08 Connection Diyagram

$Y = AB$

Inputs		Output
A	B	Y
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

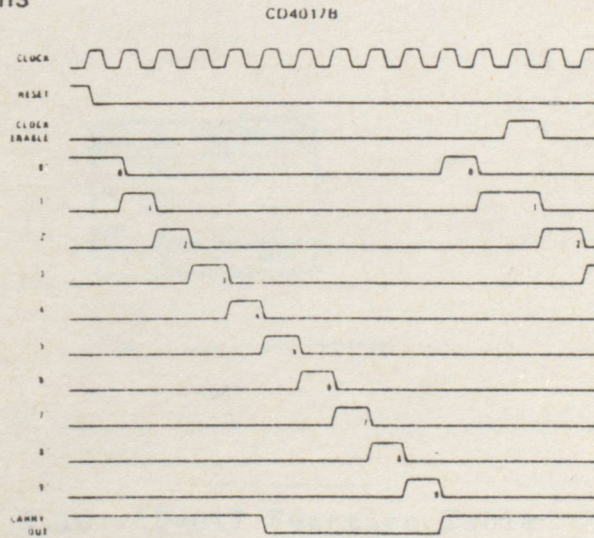
H = High Logic Level
L = Low Logic Level

Şekil 3,6; 74LS08 Function Table



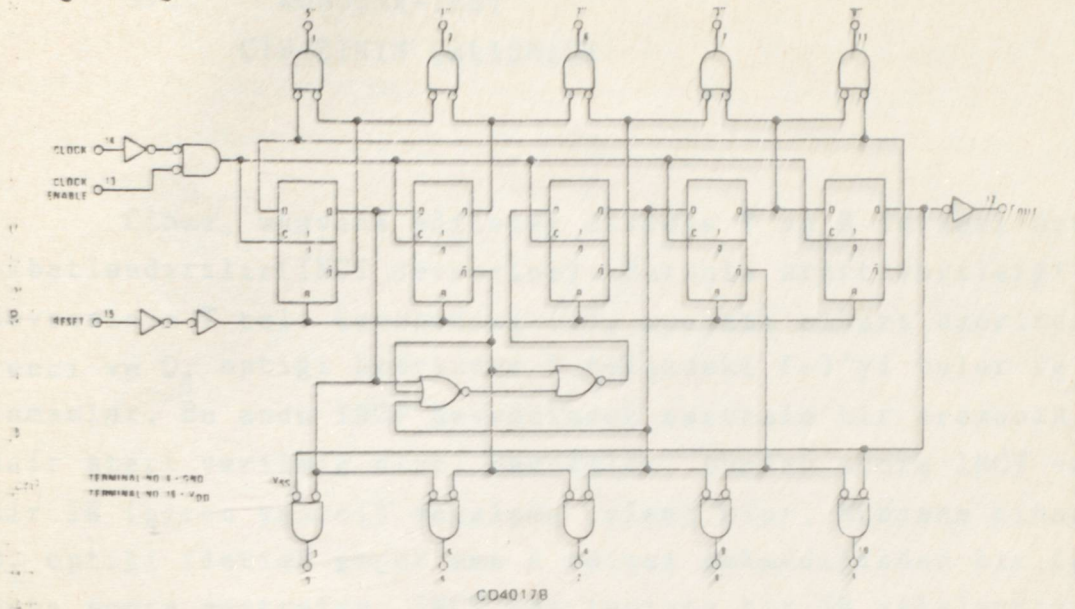
Şekil 3.7: CD4017 Connection Diyagram

Timing Diagrams



Şekil 3.8: CD4017 Timing Diyagram

Logic Diagrams



Şekil 3.9: CD4017 Logic Diyagram

CLK	CE	R	FONK.
L	X	L	-
X	H	L	-
L	L	L	say
H	L	L	say
X	X	H	silme

Şekil 3.10: CD4017 Function Table

3.3. KONUŞMA-TEST CİHAZININ ÇALIŞMASI

Cihaz, muayene edilecek devreye T ve R telleri üzerinden irtibatlandırılır(INCT devresine). Butonla start verildiği anda INCT devresinin T teli üzerindeki (+), muayene cihazı üzerindeki R1 direnci ve O_1 optiği üzerinden R telindeki (-)'yi bulur ve devresini tamamlar. Bu anda INCT devresinden santrala bir aramanın geldiğine dair start verilmiş olur. Santralda, bundan sonra INCT vasıtasıyla bir IR (giren yazıcı) yakalama işlemi olur. Muayene cihazında da O_1 optiği ilettime geçer ama A rölesi çekmediğinden bir işlem olmaz. Daha sonra santralda, INCT vasıtasıyla bir IR yakalandığında T telindeki (+),(-) olur ve R telindeki (-) de (+) olur. Bu durumda O_1 optiği iletimden çıkar ve R telindeki (+); O_2 optiği ve R1 direnci üzerinden T telindeki (-)'yi bularak devresini tamamlar. Bu durumda da O_2 optiği ilettime girer. O_2 optiğinin ilettime geçmesiyle T_1 transistörün emiterindeki (+), R_3 dirence üzerinden (-) yi bularak T_1 transistörünü ilettime geçirir.

T_1 transistörünün ilettime geçmesiyle, emiterindeki (+) R_4 direnci ve T_2 transistörünün BE jonksiyonu üzerinden (-)yi bulur ve T_2 transistörünü ilettime sokar. T_2 transistörünün ilettime geçmesiyle A rölesi çeker ve bloke kalır.

IR (Giren Yazıcı) yakalandıktan yaklaşık 1 saniye sonra tekrar T telini (+), R telini (-) yapar. (Buda giren yazıcının rakamları yolla işaretidir.) Tekrar T telinin (+), R telinin (-) olması test cihazında O_1 optiğinin ilettime geçmesini sağlar. Daha önceden A rölesi çekmiş ve bloke kalmıştı, şimdi de O_1 optiğinin ilettime geçmesiyle O_3 optiğinin çalışma yolu hazırlanmış olur.

Böylelikle test cihazı, giren yazıcının yakalandığını ve rakamları almaya hazır olduğunu anlar.

O_3 optiğinin ilettime geçmesiyle, T_3 transistörünün emiterindeki (+), R_6 direnci ve O_3 optiğinin CE jonksiyonu üzerinden (-)'yi bulur ve T_3 transistörü ilettime geçer. T_3 transistörünün ilettime geçmesiyle emiterindeki (+), R_7 direnci ve T_4 transistörünün BE jonksiyonu üzerinden (-)'yi bulur ve T_4 transistörü de ilettime geçer. T_4 transistörünün ilettime geçmesi, iletimden olan T_5 transistörünü iletimden çıkarır. Çünkü T_4 'ün ilettime geçmesi T_5 'in bas gerilimini Sıfır yapar ve V_{BE} sıfır olduğu için T_5 iletiminden çıkar. T_5 'in iletimden çıkması, T_5 'e bağlı olarak iletimde olan T_6 'nında iletimden çıkmasına sebep olur. T_5 ve T_6 'nın iletimden çıkması sayıcıyı ilettime geçirir. Çünkü sayıcının sayabilmesi için şekil 3-10'daki gerekli şartlar sağlanmış olur.

T_5 iletimde iken puls generatörü çıkışındaki 've' kapısının bir girişi sıfır potansiyelidir. Böylece kapının diğer girişindeki puls'lar kapının çıkışına ulaşamazlar (Şekil 3-6) Diğer taraftan T_6 'nın iletimde olması sayıcının 'R' girişinin 1 olması demektir. Buda sayıcının sıfırlanmış olduğu anlamındadır. Bunun içindirki T_5 , T_6 transistörleri iletimden çıkınca bu şartlar ortadan kalkacağı için sayıcı saymaya başlar.

Sayıcının '0' çıkışı zaman gecikmesi için boş bırakılmıştır. '1' çıkışından '7' çıkışına kadar olan uçlar dijitaler için (ayrıca start puls ve end puls için) ayrılmıştır. '8' nolu çıkış ise hareket algılama ve frekans gönderme devresini devreden çıkarıp, konuşma devresini devreye sokmak için kullanılmıştır. '9' nolu çıkış ise CE'ye bağlanarak sayıcının durması sağlanmıştır. Sayıcının "1" den "7" ye kadar olan çıkışları "And"kapılarından geçirilmiştir. Bunun sebebi çıkışların CLK ile senkronize edilmek istenmesidir. Çıkışlar kapılardan geçirildikten sonra 1 kila ohm'luk dirençler üzerinden dijital transistörleri tetiklenir.

Transistör çıkışları kodlamaya göre rölelere bağlıdır.

Aranan telefon numarasına ait frekanslar yazıcıya aktarılmadan önce rakamların gönderileceğine dair bir uyarı frekansı gönderilir. Daha sonra aranan telefon numarasına ait rakamla son 5 rakam gön-

dirilir. Rakamların bittiğini belirten EP (End Puls) frekansında gönderilerek işaret algılama ve frekans gönderme devresinin görevi tamamlanmış olur.

Dijit transistörlerin kodlamaya göre sürdüğü röleler

<u>Sayıcı Çıkışı</u>	<u>Transistör</u>	<u>Sürdüğü Röleler</u>	<u>Açıklama</u>
1	DT1	2 ve 10	Start puls(rakamlar gelecek)
2	DT2	0,1,2,4,7	A dijit (isteğe balı)
3	DT3	0 ve 1	1
4	DT4	0 ve 2	2
5	DT5	1 ve 2	3
6	DT6	0 ve 4	4
7	DT7	7 ve 10	End Puls(rakamlar bitti)

<u>Çalışan Röleler</u>	<u>Gönderilen Frekanslar (HZ)</u>
0	700
1	900
2	1100
4	1300
7	1500
10	1700

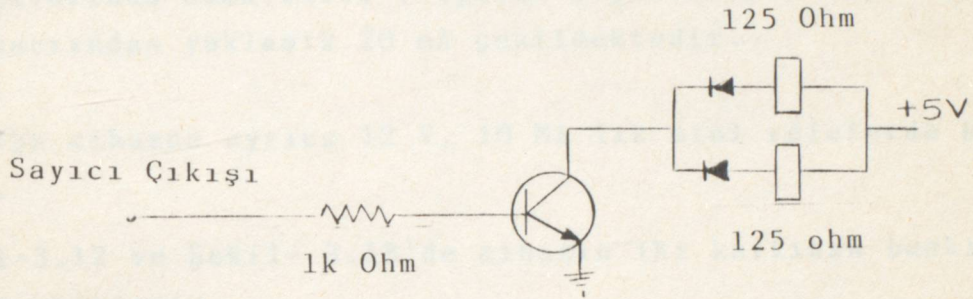
Yukarıdaki tablolarda sayıcı çıkışına göre çalışan röleler ve gönderilen frekanslar belirtilmiştir.

Frekanslar çalışan rölelerin kontak kombinasyonu ile ikişer, ikişer gönderilir.

Frekansları gönderme işlemi tamamlandıktan sonra, sayıcının "8" nolu çıkışından sürülen T₇ transistörü vasıtasıyla K1 ve B1 röleleri çektirir. Bu röleler B1 in kontağından bloke kalırlar ve B1'in diğer kontağından da K2 rölesi çektirilir. K2 rölesinin çekmesiyle işaret algılama ve frekans gönderme devresinin INCT devresi ile irtibatı kesilir. K1 rölesinin çekmesiyle konuşma ve ücretlendirme kontrol devresi INCT devresiyle irtibatlandırılmış olur. Bu esnada santral tarafından giren arama işlemi tamamlanır ve aranan abonenin zili çaldırılır Aranan abonenin zili çalarken T ve R tellerinden bu ton duyulur. Bu anda INCT dev-

resinin T telinde (+), R telinde (-) bulunmaktadır. Aranabone cevap verdiği anda INCT tarafından abone cevap verdiği anda INCT tarafından R teli (+), T teli (-) yapılır. Bu anda da led lamba doğru yönde kutuplanmış olurki yanar. Buda aranabonenin cevap verdiğini ve INCT devresinin ücretlendirmeyi yapabildiğini gösterir. Konuşma-test cihazının çalışmasıyla ilgili anlatılanların hepsi şekil-3.11 de gösterilmiştir.

şimdide sayıcıdan çekilen ve rölelerden geçen akımları kısaca görelim.



$$4,7 = I_B \cdot 1 + V_{BE}$$

$$4,7 = I_B + 0,7 \quad (\text{ölçülen } V_{BE} = 0,73 \text{ V})$$

$$4,7 - 0,7 = I_B \quad I_B = 4\text{mA} \quad (\text{ölçülen akım} = 4,1 \text{ mA})$$

Transistör olarak BC 337 kullanıldı.

Bu baz akımına karşılık kallektörden ölçülen $I_C = 67,2 \text{ mA}$
Bir koldan geçen akım = $\frac{67,2}{2} = 33,6 \text{ mA}$ dir.

20 mA'lik röleler kullanılmıştır. Bu akım röleyi çektirmeye yeterlidir.

Röle uçlarındaki gerilim = $33,6 \times 125 = 4,2 \text{ V}$ Diyod uçlarında ölçülen gerilim = $0,756 \text{ V}$ şimdide V_{CE} 'yi hesaplayalım.

$$5 = 4,2 + 0,756 + V_{CE}$$

$$V_{CE} = 0,044\text{V} \quad (\text{ölçülen } 0,04\text{V})$$

$$V_{CB} = V_{CE} - V_{BE} = 0,044 - 0,7 = -0,656 \text{ V} < 0$$

$$V_{BE} > 0, V_{CB} < 0 \quad \text{Transistörler doymada alışıyor.}$$

CP devresinin peryodunun hesaplanması

$$R = 1 \text{ k ohm}$$

$$C = 220 \text{ MF}$$

$$T = 1n 2 RC \quad T = 1n (2 \times 1000 \times 220 \times 10^{-6})$$

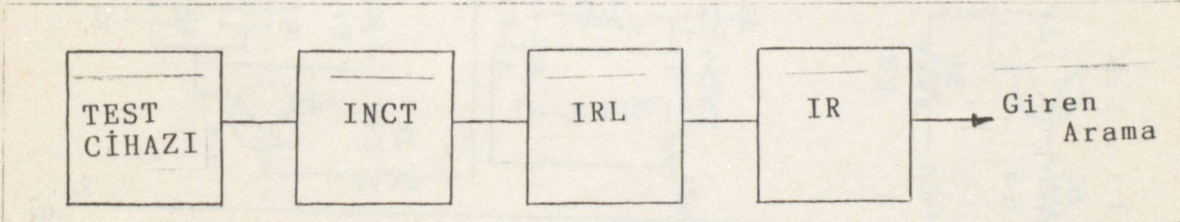
$$T = 0,44 \text{ saniye}$$

Cihazın, T ve R hattının santral tarafından çekeceği nominal akım 11 mA civarında olmalıdır. (Yapılan ölçümlerden) Yapılan cihazın T ve R hattından yaklaşık 20 mA çekilmektedir.

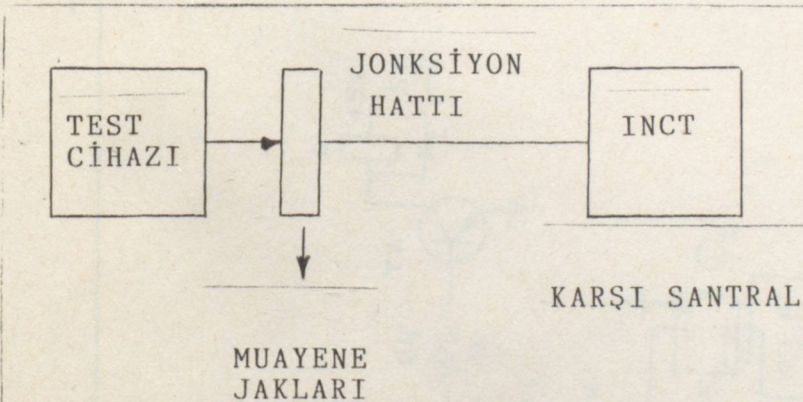
Yapılan cihazda ayrıca 12 V, 10 MA lık mini rölelerde kullanılmıştır.

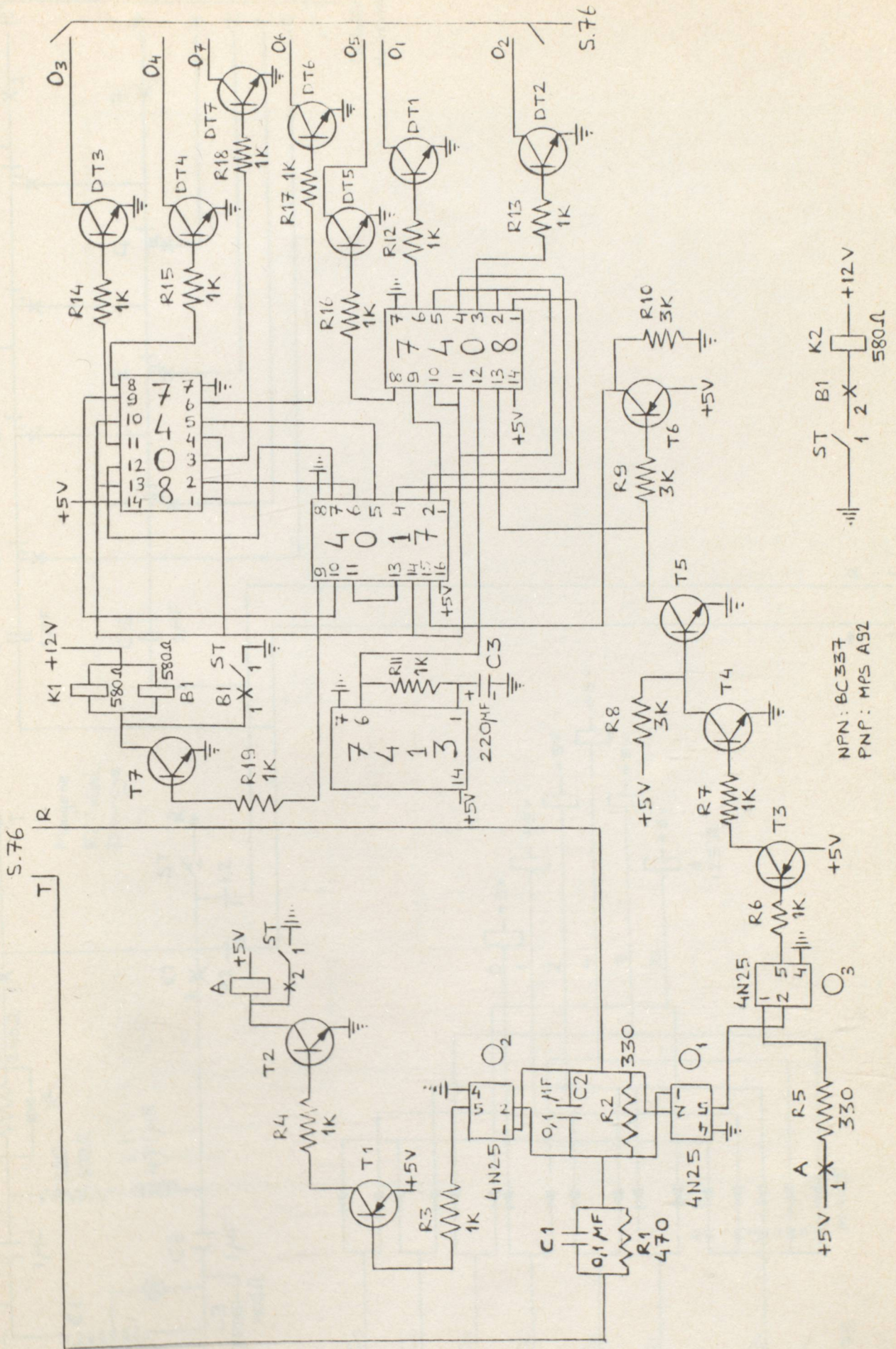
Şekil-3.12 ve Şekil- 3.13'de cihazın iki kartının baskı devresi gösterilmiştir.

Cihazın devreye irtibatı:

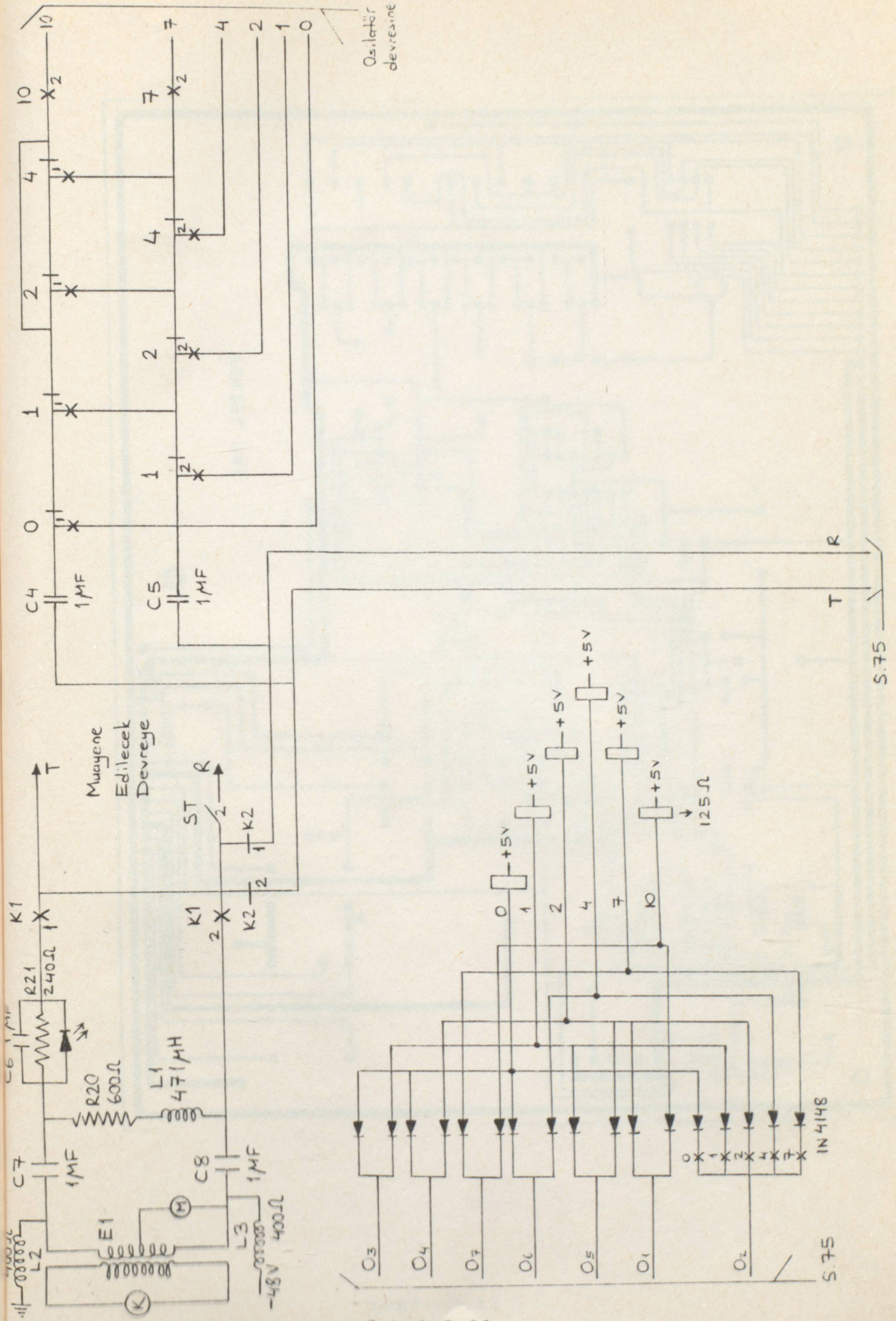


veya;

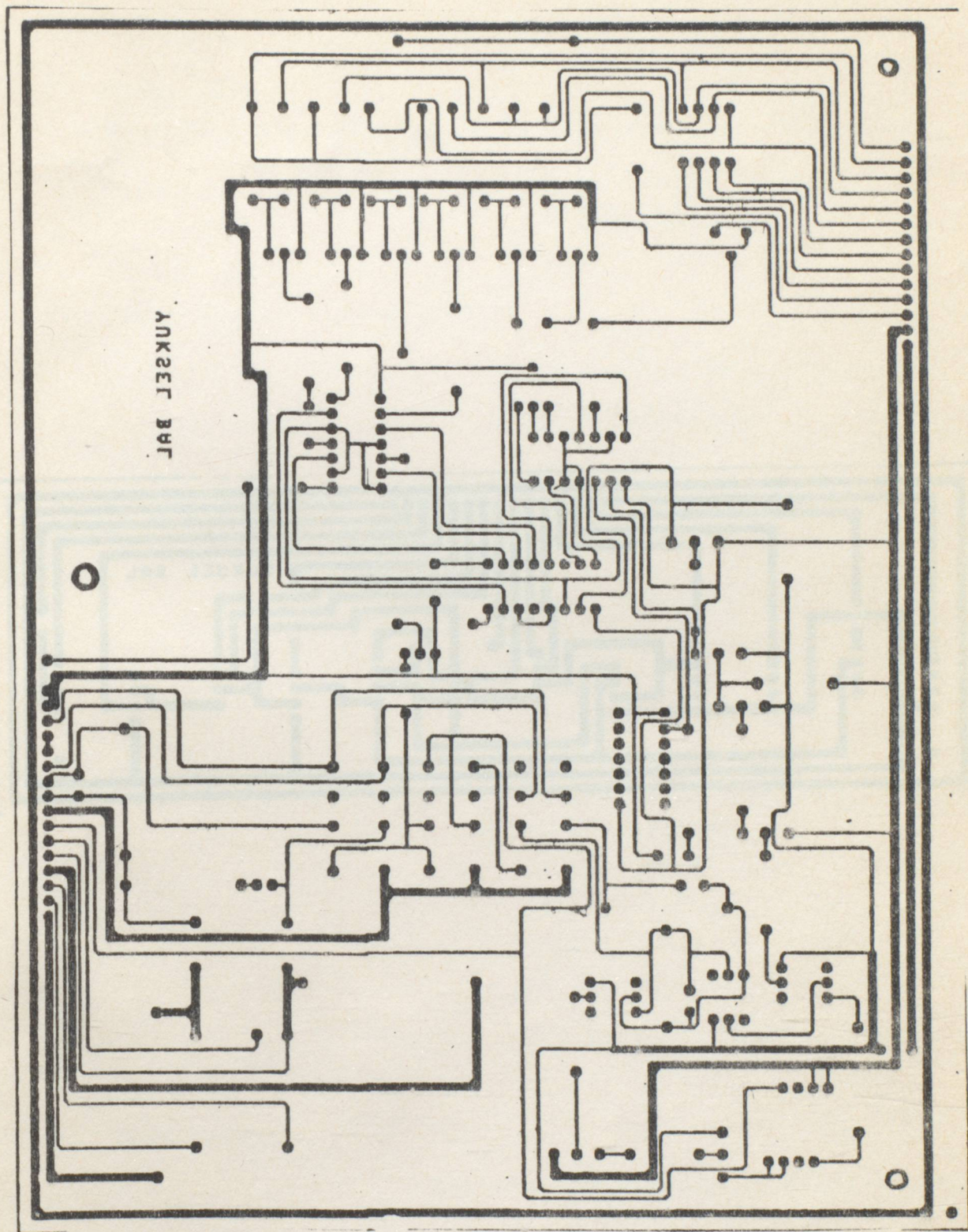




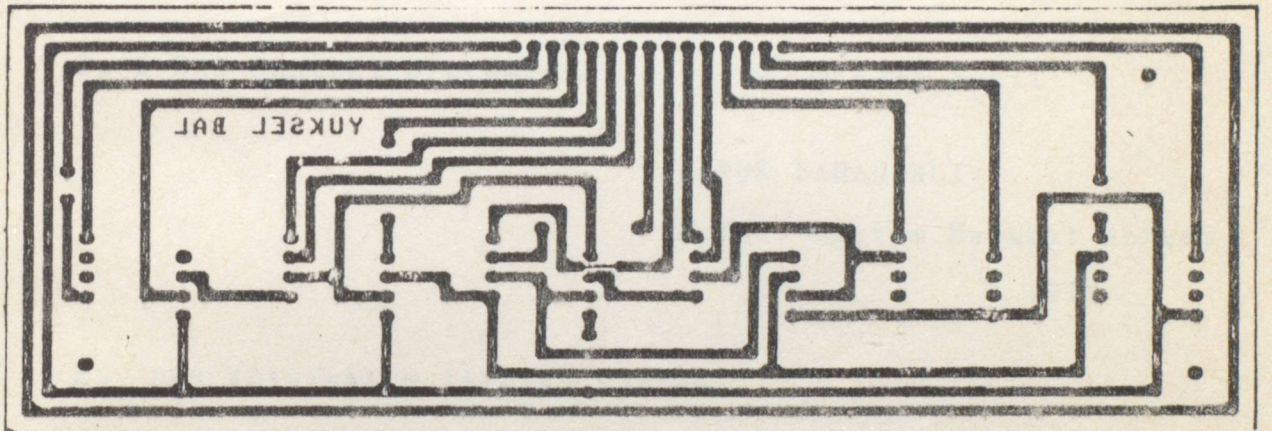
Şekil-3.11



Şekil-3.11



Şekil-3.12



Şekil- 3.13

K A Y N A K L A R



1. Elektronik

Çözümlü Elektronik, Lojik Devre Bilgisayar Problemleri

Doç.Dr. Halit PASTACI

Y.Ü.MÜH.FAKÜLTESİ

1985

2. Lojik Devreler Ders Notları

Yrd.Doç.Dr. Galip CANSEVER

Y.Ü.MÜH.FAKÜLTESİ

1987-1988

3. X-BAR Santral Sisteminin İzahı ve Çalışma Şekli

FARUK BAHADIRLI

P.T.T. Eğitim Merkezi Ankara

1978

4. DMS (Digital Multiplex System)

MAHMUT GÜLTUNA

TURGUT ÖZKAN

CELAL TOPOĞLU

KAMİL YILMAZ

ŞERİFE BOZKURT

P.T.T.Eğitim Merkezi Ankara

1986

5. CMOS Databook

National Semiconductor Corporation

1981

6. LS/S/TTL Logic Databook

National Semiconductor Corporation

7. KSD 4645 Incoming Register Northern Electric 1989
KSD 4478 Incoming Trunk Northern Electric
KSD 4477 Outgoing Trunk Northern Electric
KSD 4647 Outgoing Sender Northern Electric

Ö Z G E Ç M İ Ş

04.08.1962 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, orta tahsilini tamamladıktan sonra Gültepe Endüstri Meslek Lisesi Telekomünikasyon bölümünü bitirdi.

Daha sonra Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Bölümü'nden mezun oldu. 1989 yılından beri aynı Üniversite'de yüksek lisans yapmakta.

