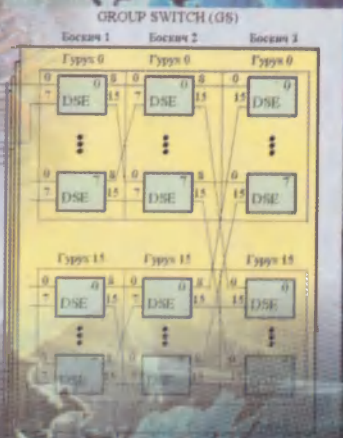




Raqamli kommutatsiya tizimlari



18 O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

P 19

N.A. ZAYNUTDINOVA, N.S. XODJAYEV,
M.X. NURILLAYEVA, I.A. SULTONOV

RAQAMLI KOMMUTATSIYA TIZIMLARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

035530

QIROATXONA

"FARHOD" MS
KUTUBXONASI

*Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent – 2008*

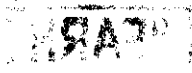
*Oliy va o'rtta maxsus, kasb-hunar ta'limi o'quv metodik birlashmalar
faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash nashrga tavsiya etgan*

Taqrizchilar:

N.X. Gulto'rayev – texnika fanlari nomzodi,
X.O. Toshxo'jayev – Toshkent Aloqa kasb-hunar kolleji
Kommutatsiya tizimlari kafedrasini mudiri, oliy toifali o'qituvchi

O'zbekiston Respublikasi telekommunikatsiya tarmoqlariga Alcatel 1000 S-12, EWSD (Siemens), NEAX-61 (NEC), DTS 3100, 1100A, 2000 (DAEWOO) kabi raqamli kommutatsiya tizimlari kiritilmoqda. Shu bois mazkur o'quv qo'llanmada raqamli kommutatsiya tizimlarining hamda yuqorida ko'rsatilgan raqamli kommutatsiya tizimlarining har birining to'liq ma'lumoti, tavsifi, apparat va dastur vositalarining qurilish tamoyillarini o'rganish haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Mazkur o'quv qo'llanma kasb-hunar kollejlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan shu sohada faoliyat yuritayotgan mutaxassislar ham foydalanishlari mumkin.


Z. 4108130000-148 --2008
360(04)-2008

ISBN 978-9943-05-169-0

© Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2008- y.

SO'ZBOSHI

Keyingi yillarda telekommunikatsiya texnologiyalarining jadal sur'atlarda rivojlanishi va texnikaning bir avlodidan ikkinchisiga o'tish davrining yildan-yilga qisqarishi kuzatilmoqda. Shu bilan birga Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng telekommunikatsiya tarmoqlarini jahon standartlari asosida rekonstruksiyalash va rivojlantirish ishlarini tubdan jadallashtirishga talab hamda imkoniyat yaratildi. Bu jarayon Respublika telekommunikatsiya tarmog'iga katta hajmdagi investitsiyalarni kiritish va tarmoqni yangi texnika hamda texnologiyalar asosida qayta qurishga olib keldi. Sarflangan xarajatlarni qoplash va bu murakkab texnika vositalarining uzluksiz hamda samarali ishlashini ta'minlashning asosiy omillaridan biri sohada xizmat qilayotgan mutaxassislarning malakasidir. Shu sababli sohada mutaxassislar tayyorlash va ularning malakasini doimiy ravishda oshirish davlat ahamiyatiga ega bo'lgan ustuvor masalalardan biridir.

Kadrlar tayyorlash Milliy dasturida ko'rsatib o'tilganidek, zamonaviy axborot texnologiyalarini qo'llash asosida yagona axborot makonini yaratish Respublikamizda ta'lim tizimini rivojlantirishning asosiy omillaridan biri bo'lib hisoblanadi.

Yuqorida ko'rsatilgan masalani yechishda texnik adabiyotlar, xususan, davlat tilida tayyorlangan o'quv va ilmiy texnika adabiyotlarining mavjudligi katta o'rin egallaydi.

Ushbu qo'llanma III bobdan iborat. Bu qo'llanmaning birinchi bobida raqamli kommutatsiya tamoyillari, ikkinchi bobida raqamli aloqa tarmoqlari, uchinchi bobida esa raqamli kommutatsiya tizimlari bo'yicha to'liq ma'lumotnoma bayon etilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma aloqa kolleji talabalariga yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlarida katta yordam beradi.

I BOB.

RAQAMLI KOMMUTATSIYA TAMOYILI

1.1. IKM-30 tizimida sinxronlash. Bitli, siklli va tarmoqli sinxronlash

Dastlab impuls kodli modulyatsiyali (IKM) uzatish tizimlarining rivojlanishi mahalliy va ichki mintaqaviy tarmoqlarda keng tarqalgan quyi chastotali kabellarning juftlarini zichlashtirish zarurligi tufayli kelib chiqqan edi. Bu tarmoqlarning an'anaviy usullar bilan keyingi rivojlanishi telefon kanallarga o'sib borayotgan ehtiyojlarini qondirish g'oyatda qiyin edi. Yagona samarali usul bo'lib qo'llanilayotgani — bu kabel tarmog'ining juftlarini zichlashtirishdir. Biroq mavjud kabel liniyalarini tonal chastotalar diapazonida qo'llanish ko'zda tutilganligi uchun bu kabellardagi o'zaro ta'sir qiluvchi parametrlari kanallarni chastotali taqsimlash (KCHT) ko'p kanalli tizimlarni tatbiq etish imkoniyatini bermadi.

Yarimo'tkazgichlar texnikasi sohasidagi sezilarli taraqqiyot kanallarni vaqt bo'yicha ajratish va impuls kodli modulyatsiyaga asoslangan uzatish tizimining apparaturasining yaratilishi haqiqiy va iqtisodiy asoslanishga olib keladi. Raqamli signallarning xalaqit bardoshligi IKM li uzatish tizimlarini mavjud quyi chastotali kabellarni zichlashtirish imkoniyatini beradi. Shu tufayli ekspluatatsiyadagi kabel tarmog'i o'z ichiga bir necha stansiyalararo ulash liniyalarini oladi. IKM li uzatish tizimlarini tatbiq etish ulash liniyalarining kerakli sonini ta'minlash muammosini yechganligi sababli ko'pgina mamlakatlarda shu tizimni yaratish bo'yicha jadal ishlar boshlandi. Mahalliy tarmoqlarni rivojlantirish masalalarining tez yechimini maqsad qilib olgan bu ishlar apparaturaning bir necha turlarining paydo bo'lishiga olib keldi. Bularga quyidagilar kiradi:

- AQSH — IKM-24 uzatish tizimi (T1), uzatish tezligi 1544 Kbit/s;
- Angliya — IKM-24 uzatish tizimi, uzatish tezligi 1536 Kbit/s;
- Fransiya — IKM-36 uzatish tizimi, uzatish tezligi 1746 Kbit/s;
- Sobiq ittifoq — IKM-12 uzatish tizimi, uzatish tezligi 704 Kbit/s;
- Yaponiya — IKM-24 uzatish tizimi, uzatish tezligi 1544 Kbit/s;
- Polsha — TSK-24 uzatish tizimi, uzatish tezligi 1544 Kbit/s.

Bu uzatish tizimlari uzunligi uncha katta bo'lmagan aloqa liniyalarida, asosan, elektromexanik turidagi ATS lar orasida ulash liniyalarini tashkil etishda qo'llaniladi. Telefon va Telegrafiya bo'yicha xalqaro maslahat qo'mitasida (TTXMQ) IKM-24 tizimining para-

metrlarini qoidaga solish bo'yicha olib borilgan ishlar davomida G'arbiy Yevropa mamlakatlari IKM-24 tizimidan ba'zi tomonlari bilan ustun bo'lgan, tezligi 2048 Kbit/s bo'lgan IKM-30/32 tizimini taklif etadi. Natijada TTXMQ da IKM li ikkita birlamchi tizim qoidaga solindi:

1. IKM-24 — 1544 Kbit/s tezlik bilan;
2. IKM 30/32 — 2048 Kbit/s tezlik bilan.

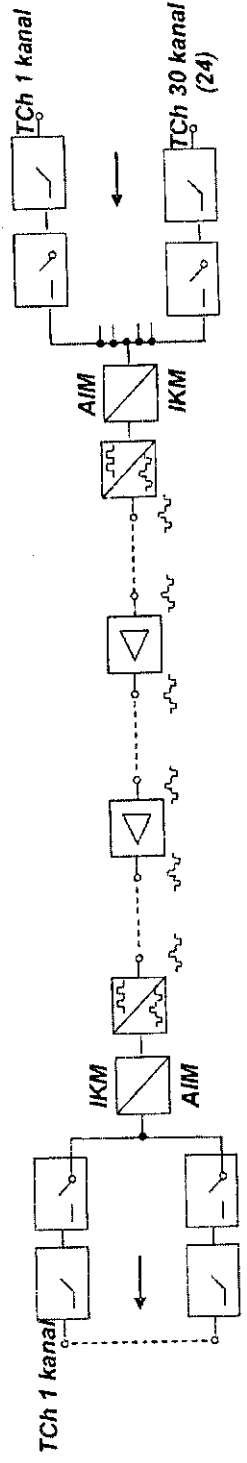
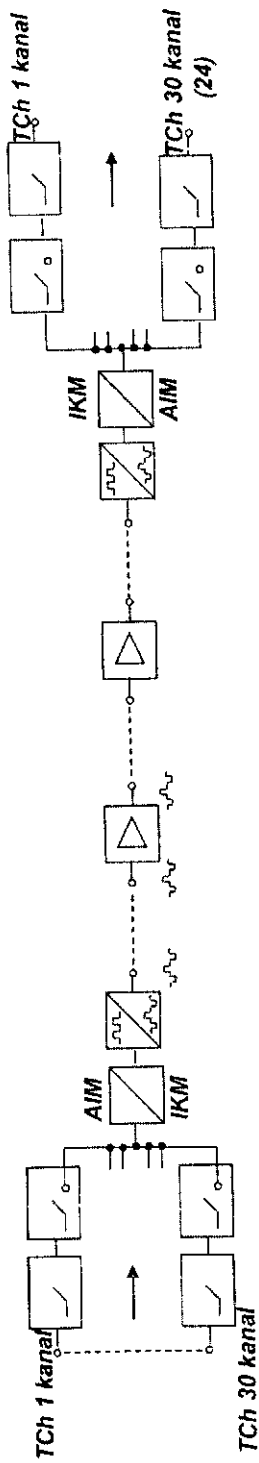
Iqtisodiy o'zaro yordam kengashi mamlakatlarida ham qabul qilingan IKM-30 tizimi integral aloqa tarmoqlarida qo'llanish uchun mo'ljallangan. IKM-30 tizimining parametrlarini hisobga olgan holda elektron ATS lar loyihalashtirilgan, ular o'rtasidagi raqamli signallar IKM-30 tizimining liniyaviy traktlari bo'yicha uzatiladi.

Bu birlamchi uzatish tizimi ikkilamchi raqamli tizimlarini yaratish uchun asos bo'ladi. IKM-24 va IKM-30 tizimlari davr tuzilishi orasidagi farq ularning o'zaro ishlari uchun jiddiy to'siq bo'la olmaydi, chunki 8 KHz ga teng bir xil va IKM-24 Polsha yaratgan variant bilan $A = 87,6/3$ segmentga teng bir xil kompressiya qonuni bo'lganligi tufayli ular nutqli signallar uchun bir xil davr davomiylikka ega.

1.1- rasmda IKM li birlamchi uzatish tizimi apparaturasining tuzilish chizmasi keltirilgan. Unda ikkita asosiy qismni ajratish mumkin: oxirgi qurilma va liniyaviy trakt qurilmasi. Oxirgi qurilmaning uzatuvchi qism vazifasi bir qancha kirish signallarni diskretlash, hosil bo'lgan diskretlarni vaqt bo'yicha birlashtirish, keyin kvantlash va kodlashdir. KODEK chiqishida olingan ikkilamchi signal liniya bo'yicha to'g'ri uzatish uchun noqulay bo'lganligi uchun liniyaga uzatishdan oldin o'zgarmas tashkil etuvchisi bo'lmagan impuls qutblari navbatma-navbat keluvchi (IKN) kodli signalga aylantiriladi. IKM-30 tizimida ko'proq qo'llaniladigan HQB-3 kodi sezilarli darajada IKM kodiga nisbatan regeneratrlarning ishlash sharoitini yengillashdiradi. Raqamli signalni uzatish jarayonida yuzaga keluvchi so'nishlar va buzilishni har bir regeneratsiya uchastkasida liniyaviy regeneratrlar bartaraf qiladi.

Qabul qiluvchi oxirgi qurilma teskari o'zgartirishlarni amalga oshiradi, ya'ni kodli kombinatsiyalar ketma-ketligidan diskretlar ketma-ketligini tiklaydi, ularni demodulyatsiyalaydi va mos TCH kanallar chiqishiga uzatadi.

IKM uzatish tizimlarining asosiy afzalliklari uzatilayotgan raqamli signallarning buzilishlarga bardoshlilik va apparaturaning past qiymatligi hisoblanadi. Shu tufayli ularni shahar ATS lari va SHATS lar o'rtasidagi liniyalarda, ya'ni kanallar sonining doimo ko'payishini talab qiluvchi va TCH kanallar qo'llaniladigan tarmoqlarda o'rnatish imkoniyati paydo bo'ldi. IKM uzatish tizimlariga bo'lgan qiziqishning yana bir sababi IKM signallarining bevosita kommutatsiyalanishi imkoniyatidir. Bu stansiyalararo ulash liniyalarini zichlashtirishga ketadigan xarajatlarni kamaytirish va amalda integral aloqa tarmog'ini yaratish imkonini beradi.



1.1- rasm. IKM li birlamchi uzatish tizimining tuzilishi.

Ko'rsatilgan afzalliklardan tashqari IKM uzatish tizimlari yana bir qator ijobiy sifatlarga ega, jumladan:

- ketma-ket regeneratsiya uchastkalarida hosil bo'luvchi raqamli liniya traktlarda shovqinlarni qo'shish yuz bermaydi;

- signal amplitudasi yarmidan kichik bo'lgan qiymatli xohlagan shovqin regenerator o'zida yo'qotiladi;

- raqamli signalning shovqinga past sezgirliги o'tishlar ta'siridan himoyalanganligi bir necha o'n detsibel tartibida yo'l qo'yadi, bu esa o'z navbatida, simmetriyaga zaruriyat bo'lmagan holda past sifatlí kabel juftlarini qo'llanish imkonini beradi;

- raqamli signal uzatilayotgan uzatish traktining so'nishlar o'zgarishini ham his qiladi, shu sababli TCH kanallarning qoldiq so'nishlarining katta barqarorligini olish mumkin. Natijada IKM uzatish tizimida qoldiq so'nishning kattaligini kanal barqarorligini ta'minlangan holda 2 detsibelgacha pasaytirish mumkin;

- kanalning qoldiq so'nish chastotali tavsifi uzatish liniya tavsiflariga bog'liq emas;

- IKM uzatish tizimlarini yaratish uchun katta aniqlik va elementlarning parametrlari barqarorligini talab qilmaydigan raqamli sxemalar qo'llanilgan. Integral mikrosxemalar qo'llanilganda qurilmaning vazni va o'lchamlari kichirayadi va bir yo'la uning ishonchligi ortadi;

- IKM uzatish tizimi bitta TCH kanaliga bir necha signalizatsiya kanallari bilan jihozlanadi, shu tufayli ATS bilan ishlash uchun murakkab bo'lmagan va shuning uchun arzon elektron moslashtiruvchi qurilmalardan foydalanish mumkin;

- IKM uzatish tizimida qo'llanilayotgan signal, ma'lumotlar uzatishda qo'llanilayotgan signal tuzilmasi bilan bir xil bo'lganligi sababli, ular uchun umumiy trakt qo'llanish imkoniyati tug'iladi;

- IKM uzatish tizimlarida qo'llaniladigan davrli sinxronizatsiya usullari, davrli sinxronizatsiyani ushlab turish va tiklash usuli hamda davr ichida davrli sinxrosignal simvollarini joylashtirish bo'yicha farqlanadi.

Davrli sinxronizatsiyani ta'minlash usullaridan quyidagilar eng ko'p qo'llaniladi:

- bir taktli siljitish usuli, bunda davrli sinxronizmdan chiqish topilishi har biridan keyin qabul qiluvchi qurilmaning taktli generatori bitta takt intervaliga faza surilishi yuz beradi;

- ko'p taktli siljish usuli, bunda taktli generator fazasini siljitish kattaligi bir necha taktli oraliklarni tashkil etadi, bu degani, agar davrli sinxrosignalning n – pozitsiyasida sinxronizmdan chiqish aniqlansa, unda faza n – ta taktli oralikka suriladi;

- davrli (o'ta davr) sinxrosignalini aniqlashga va davrli sinxrosignal topilgan qabul qiluvchi qurilma generator qurilmasini mos pozitsiya

(fazaga) o'rnatishga asoslangan usul. Bu usulda kelayotgan impulslar ketma-ket tekshirishdan iborat bo'ladi. Tizim davrli sinxronizmdan chiqqanida, davrli sinxrosignal topiladi va generator faza surilish bajariladi;

– o'z navbatida davrli sinxrosignalning simvollarini joylashtirish usullaridan kelib chiqqan holda sinxronizatsiyaning ikkita asosiy usuli farqlanadi;

– taqsimlangan simvollar (tarqatilgan sinxronizatsiyani) usuli, bunda sinxrosignalning simvollari davr ichida teng intervallarga bittadan joylashtirilgan;

– jamlangan simvollar usuli, bunda davrli sinxrosignalning simvollari davrning bitta joyida, masalan, birinchi kanal intervalida joylashadi.

Davrli sinxronizatsiya usulini tanlash yo'l qo'yilgan tiklanishning o'rtacha vaqti iqtisodiy muvofiqlik bilan aniqlanadi. Davrli sinxronizatsiya javob berishi kerak bo'lgan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

– nutq va boshqarish signallarini uzatishda buzilishlar vujudga kelmasligi uchun davrli sinxronizatsiyani tezda tiklash imkoniyati, bu talab, ayniqsa, IKM uzatish tuzilishining kanallari bo'yicha ma'lumotlarni uzatishda muhimdir;

– davrli sinxronizatsiyaning yuqori barqarorligi, ya'ni sinxrosignal dan liniya trakti kiritayotgan yakka tartibdagi xatolarni IKM tizimida qayd qilinmaydi va bir vaqtning o'zida davrli sinxronizmdan chiqishga yetarli darajada sezgir bo'lishi kerak;

– soxta davrli sinxrosignal bilan olingan davrli sinxronizmga kirishini aniqlash va qidirilayotgan sinxronizmni qidirib topish imkoniyati;

– ishning yuqori ishonchligi.

Davrli sinxronizatsiya tizimlariga yuqorida keltirilgan talablar ichida qarama-qarshiliklar mavjud va davrli sinxronizatsiya usulini tanlash ba'zi kelishuvni oldindan belgilab beradi, masalan, davrli sinxronizatsiyani tiklash vaqti, sinxrosignal davomiyligi va qurilma bahosi o'rtasida. Yuqorida keltirilganlardan ko'rinib turibdiki, raqamli uzatish tizimi qurilmasining parametrlaridan biri — bu davrli sinxronizmni tiklash vaqtidir. Bu vaqt davrli sinxronizatsiya usulidan mustaqil ravishda uchta tashkil etuvchidan iborat:

t_1 — himoyaning boshlang'ich vaqti;

t_2 — davrli sinxronizatsiyani tiklash vaqti;

t_3 — himoyaning oxirini ko'rsatuvchi vaqti.

Izoh: t_1 — vaqt himoya sxemasini qo'llanish bilan asoslangan, shu tufayli davrli sinxronizatsiya tizimi davrli sinxrosignal dagi ayrim xatolarga sezgir emas. Bu xatolar kommutatsiya qurilma tomonidan o'tishlar ta'siri natijasida vujudga keladi, qisqa vaqt oralig'ida harakat qiladi va jamlangan xarakterga ega bo'ladi, davrli sinxronizatsiyadan haqiqiy chiqish bo'lganda kuzatilayotgan xatoliklar uzluksiz xarakterga ega bo'ladi.

Boshlang'ich himoya vaqtini aniqlash uchun asos bo'lib, jamlangan xatoliklar to'plamining davomiyligini statistik aniqlash hisoblanadi.

t_2 – vaqt, bu davrli sinxronizmning tiklash jarayonini davomiyligidir. U davr sinxrosignalda qo'llaniladigan simvollar soniga va davrli sinxronizmni tiklash usuliga bog'liq.

t_2 – vaqt, bu vaqt davomida davrli sinxronizmni tiklash jarayoni tugagandan so'ng tiklangan davrli sinxronizm haqiqiylikini tekshiradi. Bu vaqt shunday usul bilan tanlanadiki, unda yuzaga keladigan raqamli xatoliklar ehtimolligi juda ham kichik bo'lishi kerak va bir vaqtning o'zida davrli sinxronizmni tiklashni tekshirish mumkin bo'lsin.

IKM-30 impuls – kodli modulyatsiyali uzatishning zamonaviy birlamchi tizimlariga kiradi. U mahalliy va hududiy aloqa tarmoqlarining kabellari juftlarini zichlashtirish va telefon signallarini uzatish uchun mo'ljallangan. IKM-30 quyidagi parametrlar bilan xarakterlanadi:

1. Uzatish tezligi, Kbit /s	2048.
2. Davr davomiyligi, mks	125.
3. Davrdagi vaqt kanallar intervallarining soni	32.
4. Vaqt kanal intervalidagi simvollar soni	8.
5. TCH kanallar soni	30.
6. TCH kanal chastota diapazoni, Hz	300 – 3400.
7. O'ta davr davomiyligi, ms	2.
8. O'ta davrdagi davrlar soni	16.
9. Bitta TCH kanalidagi signal kanallari soni	2 – 4.
10. Diskretlash chastotasi, KHz	8.
11. Kvantlash qadami soni	256.
12. Kompressiya qonuni	A – 87,6.

13. Bitta vaqt kanalining davomiyligi: $\tau = \frac{T}{32} = 3,9$ mks .

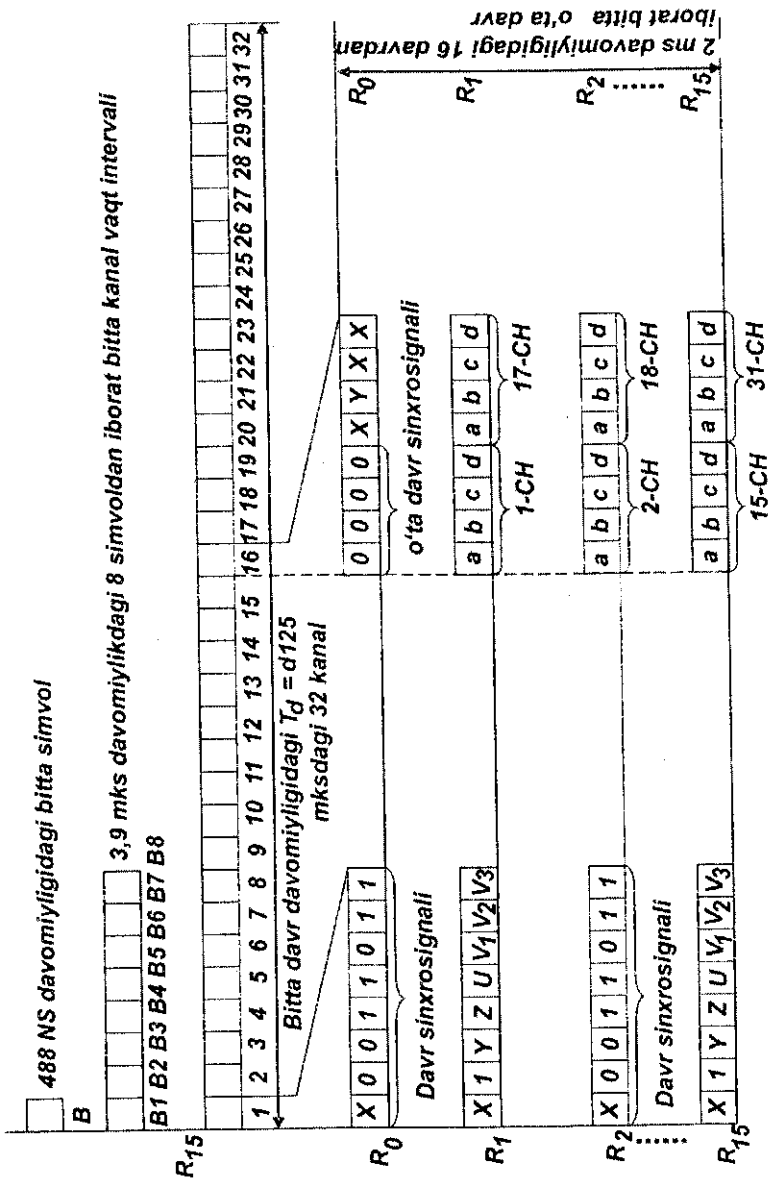
14. Bitta kod elementining davomiyligi: $t = \frac{\tau}{8} = 0,49$ mks .

15. Kod elementining ketma-ketlik chastotasi $f = f_g \cdot k \cdot n = 8 \cdot 32 \cdot 8 = 2048$ kg.

16. Bitta vaqt kanal tezligi $v = 64 \cdot 32 = 2048$ Kbit/s.

17. 32 ta kanal tezligi $v = 64 \cdot 32 = 2048$ Kbit/s.

1.2- rasmda IKM-30 tizimining davr va o'ta davr vaqt tuzilmasi ko'rsatilgan. IKM-30 tizimi davrining vaqt tuzilmasi yetarli darajada murakkab bo'lganligi uchun uni ko'rib chiqamiz. IKM-30 tizimi davr davomiyligi 125 mks ga teng. Kanalli vaqt intervali 32 ta teng. Ulardan 30 tasi TCH kanallarni tashkil etishga qo'llaniladi. Kanal vaqt intervalida simvollar soni 8 ta. Bu simvollarining barchasi nutq signalini kodlash uchun qo'llaniladi. IKM-30 davrli vaqt tuzilmasining boshqa tashkil



1.2-rasm. IKM-30 tizimi davr va o'ta davr vaqt tuzilmasi.

etuvchilarini ko'rib chiqamiz. Xalqaro nomenklaturaga muvofiq «So» deb belgilangan birinchi kanal vaqt intervali, asosan, davrli sinxrosignalni uzatish uchun qo'llaniladi. Ko'rinib turibdiki, davrli sinxrosignal faqatgina juft davrlar $R_0, R_2, R_4, \dots, R_{14}$ da bo'lishi mumkin.

R_1, R_3, \dots, R_{15} bilan belgilangan toq davrlarda S_0 vaqt intervali maxsus qo'shimcha axborotni uzatish uchun mo'ljallangan.

Keyingi kanal vaqt intervallari $S_1 - S_{15}$ hamda $S_{17} - S_{31}$ intervallari TCH kanal (nutq kanal)larini tashkil etish uchun qo'llaniladi. R_6 davrning S_{16} kanal intervali o'ta davr sinxrosignalini V_1, V_2, V_3, V_4 simvollar θ qiymati bilan uzatish uchun qo'llaniladi. O'ta davrni sinxronizmdan chiqqanligi to'g'risidagi axborot uzatish uchun esa V_6 simvoli, ya'ni Y qo'llaniladi. X_1, X_2, X_3 simvollar qo'shimcha axborot kanalini hosil qilish uchun qo'llaniladi, qolgan $R_1 - R_{15}$ davrda har bir TCH kanal uchun 2-4 gacha signal kanallari hosil qilinadi va a, b, s, d harflar mos ravishda TCH kanaliga biriktirilgan 4 ta signal kanallarining simvollarini ko'rsatadi. R_0 va R_1 dan R_{15} gacha qolgan 15 davrlar 2 ms davomiylikdagi o'ta davrni tashkil etadi.

Davrli sinxronizatsiya jarayonida vujudga kelgan sharoitlarga qarab quyidagi mezonlar qo'llaniladi:

— IKM-30 tizimida «davrli sinxronizmdan» chiqish mezoni — bu sinxrosignalga ega bo'lgan uchta davr ketma-ketligidagi davrli sinxrosignaldagi xatolarni topish hisoblanadi. Davrli sinxronizmi tiklash mezoni bo'lib, quyidagilardan so'ng keladigan holat hisoblanadi:

— davrli sinxrosignalni topish (n — davrda);

— navbatdagi davrda ($n+1$ — davrda) davrli sinxrosignalning mavjud emasligini tekshirish;

— navbatdagi davrda ($n+2$ — davrda) davrli sinxrosignalni topish.

Ikki yoki uchta ketma-ket davrdagi davrli sinxrosignallar topilganda sinxronizatsiya sxemasi (1.3- rasm) birinchi qabul qilingan sinxrosignalidan ikkita davr masofada davr sinxronizmini izlash jarayonini boshlaydi. Sxema xuddi shunga o'xshash ishni sinxrosignalni topganidan so'ng ikki davrdan keyin uni yana topmaganidek bajaradi.

Yuqorida keltirilgan mezonlar davrli sinxronizmi tiklashga olib keluvchi davrli sinxronizatsiya sxemasi ishining har xil variantlarini ta'riflab, grafni tushunish uchun bilish zarur. 1.3- rasmda shu graf keltirilgan.

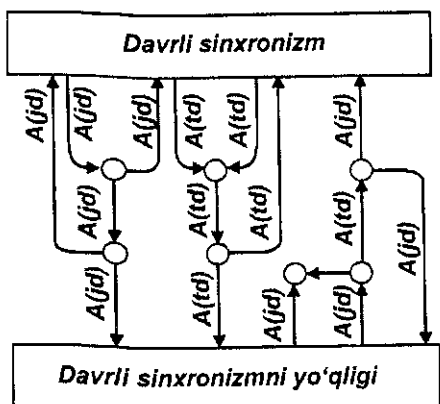
Davrli sinxronizmi izlashning eng qiziqarli hollariga quyidagilar kiradi:

1. A, A (td), a (jd).

2. A, A (td), A (jd).

A — davrli sinxrosignal;

A — davrli sinxrosignal yo'qligi;



1.3- rasm. Davrlı sinxronizatsiya sxemasining ishlash grafi.

jd – juft davr;

td – toq davr.

Bulardan birinchisi toq davr (td) da davrlı sinxrosignalning topilganligini, ya'ni u joylashishi mumkin bo'lmagan joyda topilganligini bildiradi, shuningdek, yana davr sinxrosignali juft davrda (jd) topilganligi (sinxrosignalni to'g'ri joylashishini) anglatadi.

Ikkinchi hol birinchisidan shu bilan farq qiladiki, unda uchinchi qismida davrlı sinxrosignal aniqlanmaydi, holbuki u o'sha yerda joylashgan bo'lishi kerak. Natijada

ikkala holda ham sinxronizmni izlash jarayoni «davrlı sinxronizmdan chiqish» holatiga qaytadi. Yuqorida keltirilganlardan quyidagi xulosani chiqarish mumkin: birinchi topilgan davrni sinxrosignal soxta signal edi. Shu tufayli sxema birinchi qabul qilgan sinxrosignaldan ikkita davr masofada sinxronizatsiya holatini yangi izlashni boshlaydi, bu soxta davrlı sinxrosignalni uzluksiz ajratishdan xoli bo'lish imkonini beradi. Graf sinxronlash sxemasi ishining «sinxronizm» va «davrlı sinxronizmdan chiqish» oxirgi holatlari o'rtasidagi barcha mumkin bo'lgan holatlarni tasvirlaydi.

IKM-30 apparaturasi uzatuvchi va qabul qiluvchi qurilmadagi davrlı sinxronizatsiya sxemasidan tashqari o'ta davrlı sinxronizatsiya sxemasi bilan ta'minlangan. Bundan tashqari bu apparatura ma'lumotlarini uzatish qurilmasi bilan hamkorlikda ishlaydigan sxemaga ega bo'lishi mumkin, bu IKM-30 tizimi yordamida teleaxborot signallarini uzatish imkonini beradi.

Kompanderlash va analogli signallarni raqamligiga hamda raqamlilarni analoglilarga o'zgartirish masalalarini yechish bu tizimda boshqa tizimlarga nisbatan o'zgarchoq amalga oshirilgan. Jumladan, IKM-30 tizimida liniyaviy kodlovchi qo'llanilgan, u har bir TCH kanalning diskretini 12 simvulli raqamli signaliga o'zgartiradi, bulardan birinchi simvulli diskretning ishorasini aniqlaydi, qolgan 11 tasi esa maksimal kattalikdagi darajalar $2^{11}=2048$ bilan kvantlangan amplitudani aniqlaydi. Kodlangan signal raqamli kompressorga keladi, u 12 simvulli kodli kombinatsiyalarni 8 simvollandikka o'zgartiradi. O'xshash sxema bo'yicha bajarilgan qabul qiluvchi qismidagi diskodga teskari jarayonni amalga oshiradi, ya'ni 8 simvulli kodli kombinatsiyalarni 11 simvollariga o'zgartiradi.

1.2. Sinxron va asinxron tarmoq

Raqamli kommutatsiya tizimida barcha stansiyalarning uskunalarini chastota va faza bo'yicha sinxronlashtirilgan bo'lishi kerak. Chunki hamma kommutatsiya tugunlarida vaqt bo'yicha bo'lingan kanallar bilan uzatish tizimi IKM ning sikl fazalariga aniq mos kelishi kerak. Bu maqsadni amalga oshirish uchun hamma uzatish tizimlari bir xil chastota bilan ishlashi va hamma yo'nalishlar bo'yicha aloqa liniyalaridan uzatilayotgan guruhli signallarni ushlab qolish yoki bir xil, yoki sikl davrining butun soniga ($t_s = n \cdot T_s$) bo'linadigan bo'lishi kerak. Shunday qilib, raqamli kommutatsiya tizimida ikki turdagi takt chastotasi bo'yicha va faza sinxronlash bajarilishi kerak.

O'zaro hamkorlikdagi ishlaydigan stansiyalarning takt generatorlari ham sinxron ishlashi kerak. Bir necha stansiyaga ega aloqa tarmoqlari ikki turda sinxronlashni amalga oshirishi mumkin: ***sinxron*** va ***asinxron***.

Sinxron tarmoqda har bir kommutatsiya stansiyasida takt generatori o'rnatiladi. Bu generatorlarning ishchi chastotalari sinxronlash tufayli bir xil yoki bir-biriga maksimal yaqin bo'lishi kerak. Barcha kirib kelayotgan liniya traktlarining sikllari bir xil davomiylikka ega hamda ularning boshlanish vaqti bir onda bo'lishi kerak.

Alohida stansiyalardagi takt generatorlarining sinxron ishlashi bitta markaziy generator — bosh generatorni qo'llanish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bu generator alohida stansiya generatorlarini sinxronlashtiradi. Bu sinxronlash tizimi soddaligi bilan ajralib turadi. Lekin tarmoqda ko'p stansiya bo'lsa, bu usulni qo'llab bo'lmaydi.

O'zaro sinxronlash usuli mavjud. O'zaro sinxronlash tizimi alohida stansiyalardagi generatorlarning teng huquqliligi bilan xarakterlanadi. Alohida kommutatsiya tugunlaridagi generatorlarni sinxronlash uchun qo'llaniladigan umumiy chastota, tarmoqdagi hamma generatorlar chastotasining o'rta qiymatiga teng. Shu o'rta qiymat yordamida generatorlar chastotasi to'g'rilanadi.

Asinxron tarmoqda har bir stansiya shaxsiy generatorga ega. Har bir stansiya uchun bog'liq bo'lmagan holda generatorga chastota belgilanadi. Bu holda har xil stansiyalar generatorlarining chastotasi bir-biridan farq qilishi mumkin. Bunday tarmoqda har bir stansiyaga aloqa o'rnatishda signal qaysi stansiyadan uzatilganiga bog'liq ravishda raqamli signalning uzatish tezligi aniqlanadi. Bu stansiyada kommutatsiya sikli xotira qurilmasi (XQ) va bog'lovchi liniya terminallari yordamida bajariladi. XQ yordamida sinxronlash bajariladi. Har bir liniyaviy trakt uchun alohida sinxronlash bajariladi.

IKM-30 tizimida sikl 0 va 16- kanallar bilan ikkita qismga ajralgan. Bu 0 va 16- kanallar kommutatsiyaga taalluqli bo'lmagan axborotga ega. 16- kanal signallash uchun, 0- kanal esa sinxronlash uchun

qo'llanilgan. Liniyaviy traktidan uzatilayotgan raqamli signal siklning buferli xotira qurilmasiga yoziladi. Bunga 0 va 16- kanalning axboroti yozilmaydi. Bu kanal axborotlari ajratib olinib, sinxronlash va signallash qurilmalariga beriladi. Sinxronlashning yo'qligi, kirgan raqamli signalning takt chastotasi stansiya generatori chastotasidan farqlanishi bilan aniqlanadi. Bundan tashqari kanalning kodli kombinatsiyasining boshlanishi turli vaqt daqiqasida paydo bo'lishi mumkin. Agar kelayotgan raqamli signalning takt chastotasi stansiyaning mahalliy generatorining chastotasidan kichik bo'lsa, unda mahalliy generator sikl deb belgilangan oraliq vaqtda uzatish tizimi siklning faqat bir qismini tashkil qiluvchi simvollarining guruhini qabul qiladi. Agar kelayotgan raqamli signalning takt chastotasi mahalliy generator chastotasidan katta bo'lsa, unda mahalliy generator sikl deb belgilangan vaqtlari oraliqda bitta uzatish tizimi siklida bo'lgan simvollaridan ko'p simvollarini qabul qiladi.

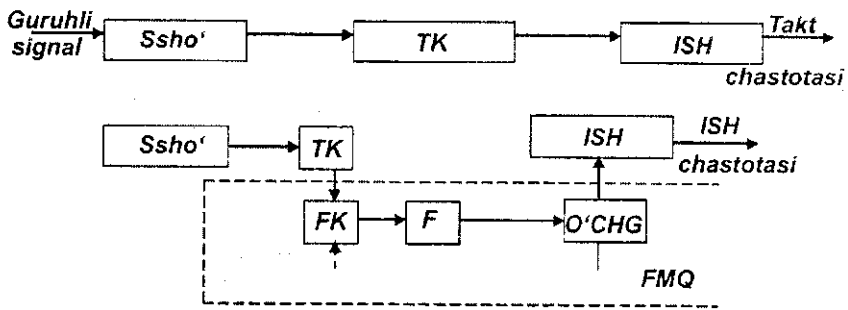
Xotira qurilmasiga yozish mazkur stansiya mahalliy generatori chastotasi asosida bajariladi. Shuning uchun oldingi ko'rilgan holat uchun sikldagi simvollar kam yoki ko'p bo'ladi.

Sinxronlashtirishning boshqa usullari ham bor. Liniya signalidan ajratilib olinadigan doimiy signal yordamida uyg'onadigan shaxsiy generatorni qo'llanish mumkin. Shu generator chastotasi yordamida kanal intervali va liniya traktining sikl adresini sinxron aniqlovchi hisoblash qurilmasi yordamida aniqlash mumkin. Bundan tashqari kommutatsiya tizimiga axborotni o'tkazish uchun kanal intervali adresini aniqlovchi shaxsiy hisoblash qurilmasini qo'llanish mumkin. Ko'rsatilgan hisoblash qurilmalarining o'zaro bog'liqligi yo'li bilan sinxronlash bajariladi.

Sinxronlashtirish raqamli kanallarning razryadi (ketma-ket) va har bir guruhli traktidagi sikl bo'yicha guruhli signaldagi axborotni ajratib olish yo'li bilan bajariladi. Simvol bo'yicha sinxronlashtirish guruhli signaldan asosiy takt chastotasini ajratib olish bilan bajariladi. Sikl bo'yicha sinxronlash sikldagi kanal intervalining sonini ko'rsatuvchi axborotni ajratib olish bilan bajariladi. Sinxronlash uchun kerak bo'lgan axborot ikki uslubda ajratib olinishi mumkin: *i* yo'nalish bo'yicha yoki yo'nalishga teskari. Yo'nalish bo'yicha uslub sxemasi sodda, lekin xarakteristikasi ikkinchi uslubdan yomon. Ikkinchi uslubda faol funksiyalar bajariladi. Masalan, teskari aloqa. Yo'nalish bo'yicha uslub sodda va tejamli uchun regeneratordagi simvol bo'yicha sinxronlashtirish qo'llaniladi.

Oxirgi jihozlarda sifatli simvol va sikl bo'yicha sinxronlashtirish uchun yo'nalishga qarshi uslub qo'llaniladi. 1.4- rasmda simvol bo'yicha sinxronlashtirish strukturaviy sxemasi ko'rsatilgan.

Yo'nalish bo'yicha sinxronlashtirish sxemasida (a) tebranish konturi (TK) bor. Bu kontur takt chastotasiga to'g'rilangan. Ajratilgan signallar



1.4- rasm. Simvol bo'yicha sinxronlashtirish strukturaviy sxemasi.

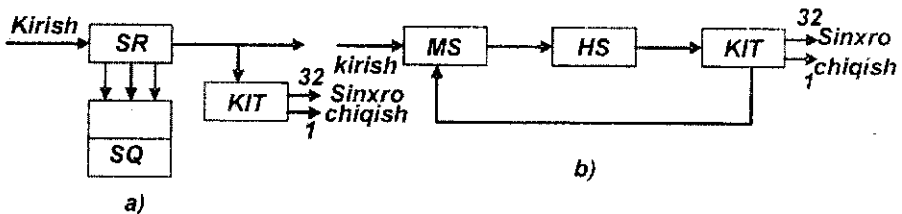
impulslarni shakllantiruvchiga ish yuboradi. ISH takt impulslarini zarur shaklda berishini ta'minlaydi.

Yo'nalishga teskari sinxronlashtirish sxemasida (b) TK va ISH orasiga faza bo'yicha moslashtirish qurilmasi FMK (устройство фазовой подстройки) ulangan. FMK faza komparatoridan FK, filtrdan F va o'zgaruvchan chastotali generatorlardan (O'CHG) iborat. O'CHG ni teskari aloqasi yordamida tushayotgan impuls va O'CHG ishlab chiqayotgan impuls orasidagi fazalar farqi minimumga tushirilgan.

Sxema kirishiga ulangan signal shaklini o'zgartiruvchi (SSHO') liniya signalining shaklini o'zgartiradi. Masalan: liniyali bipolyarli signalni bir polyarli signalga o'zgartiradi. Bu ikki yarim davrli to'g'rilagich yordamida bajariladi. Yo'nalish bo'yicha va yo'nalishga teskari sikl sinxronlashtirish tamoyili 1.5- rasmda ko'rsatilgan. Sikl sinxronlashtirishi har bir sikl boshida beriladigan, oldindan ajratilgan kodli kombinatsiyani bir kanalda qo'llanishga asoslangan.

Surish registri (SR) ega bo'lgan kirish kombinatsiyasi solishtirish qurilmasidagi (SQ) sinxronlash kombinatsiyasi bilan taqqoslanadi. Bu kombinatsiya sinxronlash kombinatsiyasi xotirasida saqlanadi. Qabul qilingan kombinatsiya oldindan belgilangan sikl sinxronlash mos tushganida kanal intervalini taqsimlovchi (KIT) ishni boshlaydi. KIT kanallarni identifikatsiya qiladi.

Solishtirish qurilmasi chiqishida sinxronlashtirishni ishga tushiruvchi signali kelmaguncha KIT ishlamaydi. Ikkinchi uslub barqarorroq



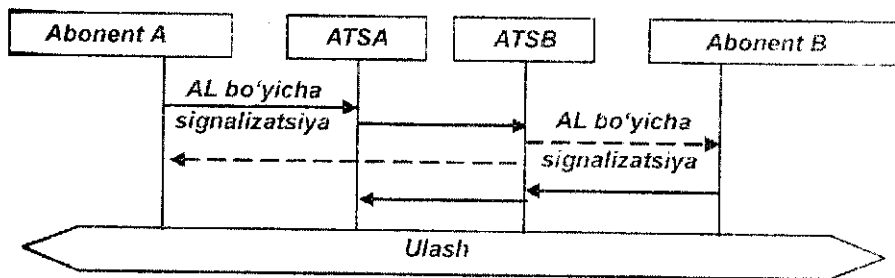
1.5- rasm. Yo'nalish bo'yicha va yo'nalishga teskari sikl sinxronlashtirishi.

sinxronlashtirishni ta'minlaydi. Mos kelish sxemasi va kanallarni taqqoslovchi orasida qo'shimcha himoya sxemasi kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi, mos kelish sxemasi o'z ichiga SR, SQ oladi. Himoya sxemasi kanallarni taqsimlovchi signalning noto'g'ri ishlashining oldini oladi. Agar sinxrosignal buzilsa yoki uzatishda buzilish bo'lsa, KT noto'g'ri ishlashi mumkin. Agar axborotlar ketma-ketligida tasodifan sikl sinxronlash kombinatsiyasi paydo bo'lsa, u sinxrosignalning buzilishiga olib kelishi mumkin. Mos tushmaganliklarini hisoblash yo'li bilan himoyalash amalga oshiriladi. Ularning soni belgilangan qiymatga yetganida qayta sinxronlash boshlanadi.

1.3. Signalizatsiya. Chiziqli va registrli signalizatsiya.
Raqamli tizimlarda ko'p chastotali signalizatsiya.
Ajratilgan kanal bo'yicha chiziqli signalizatsiya.
Registrli signalizatsiya: umumkanal signalizatsiyasi
CCS – №7 (7- sonli UKS)

Signalizatsiya – bu tarmoqdagi foydalanuvchilar orasidagi ulashni hosil qilish, qo'llash va uzishni boshqarish uchun kerak bo'lgan axborotlar bilan ikkita tarmoq elementlari orasidagi axborot almashinuvi. Abonent va stansiyalararo signalizatsiya mavjud. Abonent signalizatsiyasi oddiy mulolajalardan iborat: «Men aloqa olishni xohlayman» bildiruvchi harakat mikrotelefon go'shagini ko'tardi yoki tugmani bosdi; akustik signallarni uzatish; abonent raqam terdi; u tergan raqamga xizmat ko'rsatmaydi, ISDN signalizatsiyasi va hokazolarni bildiruvchi e'lonlarni abonent eshitishi. Buni User- Networ In terface (UNI) interfeysida, ya'ni abonentni ulash tarmog'ida signalizatsiya deb atash mumkin. UNI interfeysidagi keng tarqalgan signalizatsiya nomerini impulsli terish va quyi chastotali terish DTMF deb atash mumkin. Bu interfeysning zamonaviy misoli ISDN ni asosiy ulash imkoni, ya'ni 2V+D tezligi 144 Kbit/s. Bunda ikki axborot *V* kanalga umumiy bo'lgan *D* signal kanal xizmat ko'rsatadi.

Stansiyalararo signalizatsiya, ya'ni Network-to –Network Interface (NNI) interfeysida signalizatsiyaga misol bo'lib, ikkita ajratilgan kanal bo'yicha signalizatsiyasi 2 AKS, «6 dan 2» kodli ko'p chastotali signalizatsiyasi 7 sonli signalizatsiya tizimi 7- sonli UKS va boshqalar hisoblanadi. 1.6- rasmda kanallar kommutatsiyasi bilan tarmoqda ulash o'rnatishga misol soddalashtirilgan ssenaruysi ko'rsatilgan. Stansiyalararo signalizatsiya tarmoqdagi bir necha tugun va stansiyalarni ulash uchun kerak. Bunda bitta ulashni tashkil etish ko'pgina turli signalizatsiya tizimlari qo'llaniladi. Chaqiriqqa xizmat ko'rsatish uchun zarur bo'lgan signalizatsiya axboroti xalqaro va milliy tarmoqlarning turli tugunlar va stansiyalari o'rtasida yuzlab signalizatsiya axborotlarini ko'chiradi.



1.6- rasm. Ulanish o'rnatishning soddalashtirilgan ssenariysi.

Kerakli ulashni tashkil qilish tadbirida qatnashgan elektromexanik ATS ning liniyaviy komplekslari elektr signallari bilan almashganligi tufayli «signalizatsiya» so'zining dastlabki ma'nosiga hozirgiga qaraganda o'sha davrda juda yaqin bo'lgan. Umumiy holda stansiyalararo signalizatsiya ulanishni tasvirlab berishning quyidagi aspektlari bilan bog'langan: birinchidan, stansiya telefon raqamni yoki juda bo'linmaganda kerakli qismini qabul qilishi lozim, shu raqam yordamida yoki ulash o'tishi kerak bo'lgan kommutatsiya tugunlari va stansiyalari zanjiridan keyingi ATS ga adres axborotini o'tkazadi; ikkinchidan, stansiya kerakli aloqa kanalini tanlashi kerak va zanjirdagi keyingi stansiyaga aynan qanday kanalni tanlagan xabarlari; uchinchidan, stansiyalar davriy ravishda bu qo'llanilayotgan aloqa kanalini tekshirib turishi va nihoyat, to'rtinchidan, aloqa tugashi bilan kanalni bo'shatishi kerak. Barcha bosqichlarda stansiya (tugunlari)ning ishini qo'llab turish uchun ular o'rtasida mos axborot almashinuvi zarur bo'ladi. Bu almashinuv **stansiyalararo signalizatsiya** deyiladi.

Zamonaviy stansiyalararo bayonnomalari oddiy signalizatsiya tizimidan hanuzgacha mamlakatimiz umumiy foydalanishdagi telefon tarmoqlarida (UFTT) samarali ishlab kelmoqda.

Stansiyalararo signalizatsiya tizimining evolyutsiyasiga quyidagi uch bosqichni ajratish mumkin:

- impulslı signalizatsiya;
- ko'p chastotalı signalizatsiya;
- umumkanal signalizatsiya.

Birinchi ikkita signalizatsiya turlari shu kunga qadar butunjahon UFTT ning uchdan ikki qismi ATS larning o'zaro hamkorlik vositasi bo'lib xizmat qilmoqda.

Stansiyalararo signalizatsiya evolyutsiyasining oxirgi uchinchi bosqichi kommutatsiya tuguni dasturiy boshqarish kiritilishi bilan bir vaqtda boshlanadi.

Elektr signallari ketma-ketligidan tashkil topgan signalizatsiya ko'p sonli telefon kanallariga tegishli bo'lgan ma'lumotlarni uzatishda ko'pincha uzatish bayonnomasiga aylandi va shundan,

QIROSATXONALI

"FARHOD" MS
KUTUBXONAS

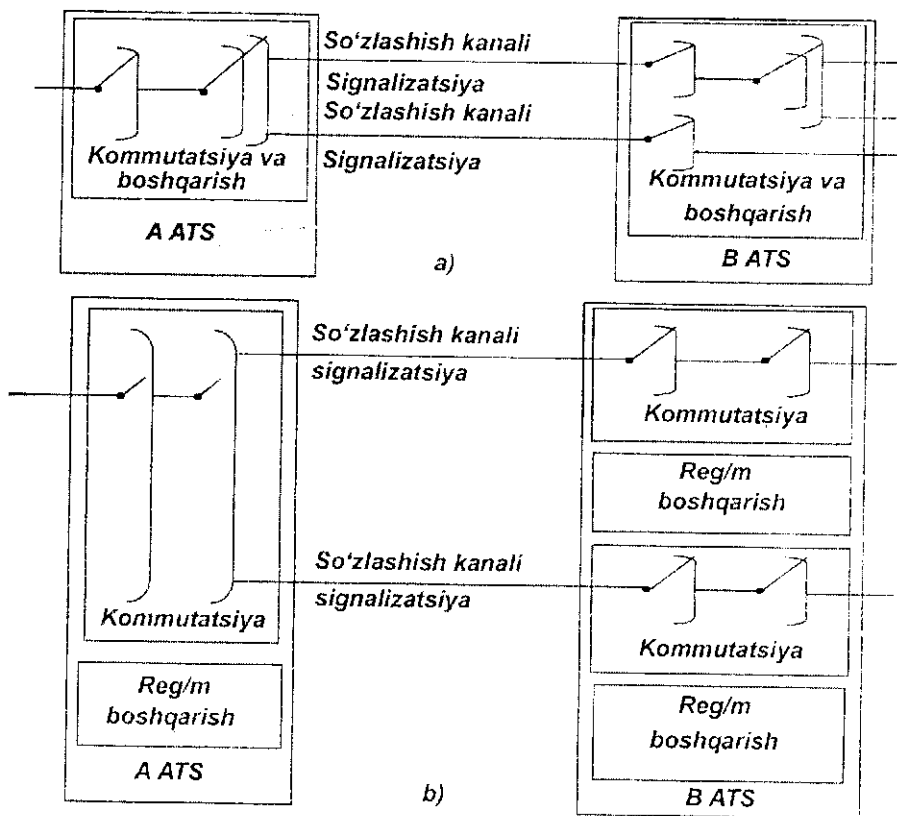
«umumkanal signalizatsiyasi» nomi yuzaga keldi. 7- sonli umumkanal signalizatsiya tizimi XX asrning telekommunikatsiya 10 yilligida to'la ravishda o'zgarishlarga mos kelar edi. Ularga ISDN tarmog'ining yuzaga kelishi, tarmoqning xizmatlarini kiritish, mobil aloqa xizmatlari va hokazolalar kiradi.

Yuqorida aytilganlarga asoslanib quyidagi ta'riflarni berish mumkin. Signalizatsiya – bu tarmoq elementlari o'rtasida xizmat axboroti bilan almashinuv bo'lib, uning asosida tarmoq o'zining abonentlariga ko'rsatadigan xizmatlariga qo'llaniladigan bog'lanishlarni yaratadi, kuzatish va tuzatishni ta'minlaydi. Shu bilan birga shuni aytib o'tish kerakki, kanallar kommutatsiyasi tarmog'ida (xususan, telefon tarmog'i shunday tarmoqdir) ulash tashkil etishda ishtirok etgan tarmoq resurslari aloqa xizmatidan foydalanishning hamma vaqtida kanallarga birlashtirilib qo'yiladi va boshqa ulanishlarda qo'llanilishi mumkin emas. Kanallar kommutatsiyali tarmoqlar uchun signalizatsiya tizimlarini ko'rib chiqamiz.

Ma'lumotlarni uzatish 70- yillar boshida paydo bo'lgan edi va bunda «sukunat» davrlari bilan aralashib ketadigan qisqa paketlar ko'rinishida foydalanuvchilarga axborot uzatiladi. Bitta axborot oqimining paketlari orasidagi pauzalarni boshqa axborot oqimlarining paketlarini uzatish uchun qo'llanish mumkin bo'lganligi uchun aynan bitta tarmoq resurslarini biror-bir bitta oqimni mavjud bo'lishi davrida, faqat unga berib qo'yish zaruriyati yo'q. Bunday tarmoq sifatida internet tarmog'ini keltirish mumkin. Uning imkoniyatini IP- telefoniya texnologiyasida qo'llanilgan. Aloqa tarmoqlarida signalizatsiya tizimining qo'llanish tamoyillari shu tarmoqdagi tugunlar va stansiya-larda chaqiriqqa xizmat ko'rsatishning kommutatsiya hamda boshqarish tamoyillariga, stansiyalararo ulovchi liniyalarni tashkil etuvchi texnik vositalarga bog'liq.

- a) bevosita telefon kanali bo'yicha signalizatsiya (1.7- a rasm);
- b) ajratilgan signalli kanal (ASK) bo'yicha signalizatsiya (1.7- b rasm);
- d) 7 sonli umumkanal signalizatsiyasi (1.8- a rasm);
- e) N323 MG CP yoki SIP turidagi IP- telefoniya signalizatsiyasi (1.8- b rasm).

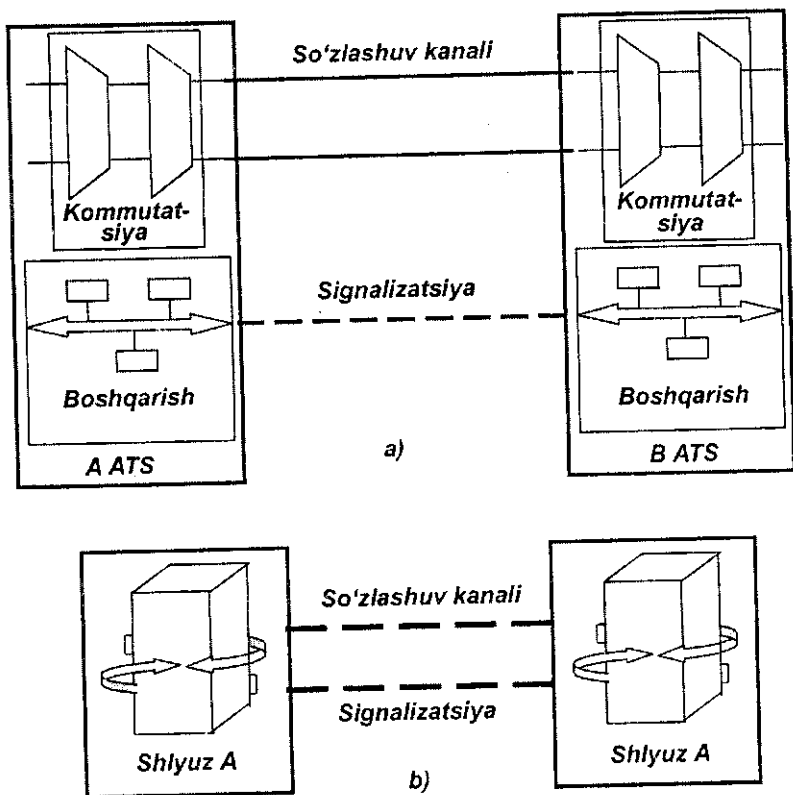
Dastur bilan boshqaruvchi raqamli ATS lar paydo bo'lguniga qadar, barcha signallar nutq uzatilgan trakt bo'yicha uzatilar edi. Bu usul **ichki kanalli signalizatsiya** deb yuritiladi (in- band). Telefon kanali bo'yicha o'zgarimas tok, tonal chastotalar toki ko'rinishida signallar uzatilishi mumkin. Stansiyalararo ulash liniyalari rivojlangani sari ASK bo'yicha signalizatsiya usuli tarqaldi. So'zlashuv kanali bilan his etish bu usulning inglizcha Channel associated signaling (CAS) nomi bilan yaxshi aks ettirilgan.



1.7- rasm. Signalizatsiya.

- a — bevosita telefon kanali bo'yicha;
 b — ajratilgan signalli kanal bo'yicha (ASK).

Ajratilgan signalli kanallar bo'lib, IKM traktining 16 vaqt kanaliidagi ma'lum bitlar yoki 3825 Hz va boshqa chastotali «So'zlashuv» spektridan tashqaridagi ajratilgan chastota kanali bo'lishi mumkin. Lekin istalgan variantda ham signalizatsiyaning «So'zlashuv» kanali bilan bevosita bog'liq bunday qo'llanishi stansiyalararo ulash liniyalarni qo'llanish samaradorligi yetarlicha bo'lmaydi. Chaqiruv tushganda kerakli kanallar «So'zlashuv» boshlanguncha oldindan barcha tarmoq bo'yicha band qilinadi. «So'zlashuv»dan oldin bu kanallar orqali nomer raqamlarini uzatish va chaqirilayotgan abonentga «Chaqiriq» signalini uzatadi. Shu bilan birga turli bahonalarga ko'ra «Chaqiriq»larning 20÷35% abonent bandligi, tarmoqning o'ta zichlanishi yoki abonent «Chaqiriq»qa javob bermasligi tufayli «So'zlashuv» bilan tugamaydi. Shunday qilib, foydali axborotni uzatish uchun qo'llanilishi mumkin bo'ladigan kanallar, shu jumladan, tugallanmagan ulanishlarda ham signalizatsiya uchun band etiladi.



1.8- rasm. Signalizatsiya: a — umumkanal; b — IP- telefoniya.

Umumkanal stansiyalararo signalizatsiya telefon tarmog'iga ustma-ust joylashganday, umumiy kanallar signalizatsiya tarmog'i asosida amalga oshiriladi. Telefon kanallari tarmog'idan alohida UKS tarmog'ining signalizatsiya uchun qo'llanilishi, ularni unumsiz band qilinishini bartaraf etadi va abonentlarga yangi, yanada rivojlangan xizmatlar ko'rsatilishi imkoniyatlarini ochadi. Signalizatsiyaning uch tamoyilini mavjudligiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omillardan biri, ATS lardagi chaqiriqqa xizmat ko'rsatishni boshqarish tamoyili bilan bog'liq u yoki bu ATS qo'llaydigan signalizatsiya tizimini o'zaro aloqasi bilan shartlanishi orqali hisoblanadi.

Birinchi sinf signalizatsiya tizimi DQ-ATS bilan bevosita boshqarish tamoyilini amalga oshiruvchi assotsiatsiya qiladi. O'zgarmas tok bilan telefon kanalidan signallarni uzatish galvanik, shleyfli yoki batareyali usulda amalga oshirilishi mumkin. Batareyali usulda signallar «a», «v» yoki «s» simlari bo'yiga ATS ning stansiya batareyasini va teskari sim sifatida yerni qo'llanib uzatiladi.

Ikkinchi sinf signalizatsiya tizimi vositali boshqarishni amalga oshiruvchi K-ATS bilan assotsiatsiyalanadi. Signal axboroti so'zlashuv

o'tgan yo'ldan uzatiladi, lekin stansiya ichida ular ajratiladi. Bu yerda o'zgaruvchan tokli signalizatsiyaning har xil usullari qo'llaniladi.

Ajratilgan signalli kanal bo'yicha signalizatsiya

Telefonli signalizatsiya 1890- yil Kanzas-sitilik Almond Stroudjer tomonidan ixtiro qilgan ATS tarkibiy qismida yuzaga keldi. Bu ATS impulsli to'plam ko'rinishida telefon nomerini qabul qila olar edi. Keyingi yuz yil davomida signalizatsiya tizimining rivojlanishi kommutatsiya qurilma taraqqiyoti bilan birga yuz berdi. 1890—1976- yillar ichida barcha signalizatsiya tizimlari quyidagi umumiy xususiyatlar bilan xarakterlanadi:

– ular oddiy telefon xizmatlariga mo'ljallangan edi (POTS—Plain Old Telephone);

– ular faqat ikkita terminal orasida ulashni yaratish va uzishni ta'minlagan edi;

– ular signallarni yoki nutq uzatilgan kanal (fizik liniya) bo'yicha, yoki belgilangan so'zlashuv kanaliga birlashtirilgan ASK bo'yicha uzatishni ko'zda tutgan. Demak, «So'zlashuv» va «Signal» kanallari orasida o'zaro ma'nodosh moslik bor.

ASK bu stansiyalararo uzatish traktining resursi bo'lib (analog uzatish tizimidagi chastota yoki tizimidagi vaqt intervali), mazkur uzatish traktining ma'lum «So'zlashuv» kanali bilan assotsiatsiyalanadi. Raqamli ikki uzatish tizimlarida nazariy jihatdan har bir nutq kanal uchun bittadan to'rttagacha ASK ni tashkil etish imkoni bor. Amalda esa signalizatsiya bitta (1ASK) yoki ikkita (2ASK) ajratilgan signalli kanal signalizatsiyasi uchun qo'llaniladi. IKM-15 tizimida (1024 Kbit/s) ASK da signalizatsiya uchun nolinchii kanal intervalining («O»K1)1, 2 bitlari qo'llanilishi mumkin. IKM-30 tizimida (2048 Kbit/s) o'n oltinchi kanal intervalining 0,1 bitlari 1/15 «So'zlashuv» kanallari uchun, 4,5 bitlari esa 17/31 so'zlashuv kanallari uchun signal axborotlarini uzatish mumkin. Chastotali ajratilgan kanalli uzatish tizimlarida «So'zlashuv» spektridan tashqaridagi chastotada, masalan, 3825 Hz yoki 4000 Hz chastotada bitta ASK tashkil etish imkoni bor. Ikkinchi ASK ning «So'zlashuv» spektridagi, masalan, 2000 Hz chastotada tashkil qilish mumkin.

ASK bo'yicha signalizatsiya tizimiga quyidagi bayonnomalarning tashkili: ikki tomonlama qo'llaniladigan universal ulash liniyalari (UL) uchun 1ASK signalizatsiyali (induktiv kod); UL va UL shaharlarga bog'lamlari bilan tashkil etilgan bir tomonlama UL uchun 1 ASK signalizatsiyasi («Norka» kodi); UL va UL shaharlararo aloqati bog'lamlari bilan bir tomonlama UL uchun 2 ASK signalizatsiyasi; ikki tomonlama qo'llaniladigan universal UL uchun 2 ASK. Induktiv kod qishloq tarmoqlarida qo'llaniladi. Bu tarmoqning OS-TS va OS—MS

qismlarida liniyaviy qurilmalarning juda qimmat bo'lganligi tufayli ikki tomonlama rejimda mahalliy va shaharlararo UL larning (universal UL) umumiy bog'lamlarini qo'llanish tavsiya etiladi. 1 ASK signalizatsiya («Norka» kodi) shahar telefon tarmog'i hamda qishloq telefon tarmoqlarining OS-TS, OS-MS, TS-TATS, RATS-ShATS qismlarida ulash o'rnatishda qo'llaniladi. Ikki tomonlama qo'llaniladigan universal UL lar uchun 2ASK signalizatsiyasi qishloq telefon tarmog'ining OS-TS, TS-MS qismlarida qo'llaniladi. UL larning stansiya komplektlari turiga qarab bu bayonnoma ikkita usulda amalga oshiriladi.

Birinchi usul: ASK yo analog uzatish tizimlarida «So'zlashuv» spektridan tashqaridagi chastotada raqamli uzatish tizimining nolinch yoki birinchi kanal intervalida, 2 ASK esa «So'zlashuv» kanalining 2600 Hz chastotasida tashkil etiladi.

Ikkinchi usul ikkala signal kanal raqamli uzatish tizimining nolinch yoki o'n oltinch kanal intervalida tashkil etiladi.

Ko'p chastotali signalizatsiya

Yuqorida ko'rilgan dekadali terish bilan 2 ASK signalizatsiyasi stansiya qurilmalarni samarasiz band etish uchun qo'shimcha ulash o'rnatish jarayonini sekinlashtiradi.

U o'z ichiga bitta ATS dan ikkinchisiga nomerni translatsiya qilish va A abonentni B abonent bilan aloqa olishining kutish vaqtini oladi. Butundan shu vaqt davomida abonentlar o'rtasida «So'zlashuv» boshlangunga qadar aloqa tarmog'ining xizmatlariga to'lovlar yozilmaydi, bu esa afsuski, abonentlarning qimmat tarmoq resurslaridan foydalanganliklari uchun tegishli korxonaga foyda ko'rmaydi. Bundan tashqari signalizatsiyaning bunday «sekin ishlashi»ni abonentlar sezishadi va ranjiydilar.

Ko'p chastotali signalizatsiya bu jarayonni sezilarli darajada tezlashtiradi. Unda qo'llaniladigan signalli kodlarni quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholashadi: mumkin bo'lgan kodli kombinatsiyalar soni; kodli kombinatsiyani uzatish vaqti; turli xildagi liniyalar bo'yicha signallarni uzatish imkoniyati (fizik va zichlashtirilgan analogli yoki raqamli uzatish tizimlari); uzatuvchi va qabul qiluvchi qurilmalarning murakkabligi; xalaqit bardoshlilik; xatolarni aniqlash to'g'rilashga ishonchlilik va qobilligi.

Ko'p chastotali kodning har bir kombinatsiyasi ikki yoki undan ortiq elementar signallardan iborat bo'lib, turli chastotalarga ega; ko'proq «m dan» turidagi ko'p chastotali kodlar qo'llaniladi (K ATS da «5 dan 2» va «6 dan 2» kodlar qo'llaniladi). Ularda elementar signallarni shakllantirish uchun «m» ma'lum chastotalar qo'llaniladi. Bunday turdagi ko'p chastotali kodlarda har bir kodli kombinatsiyani shakllantirish birikmalar soni bilan aniqlanadi:

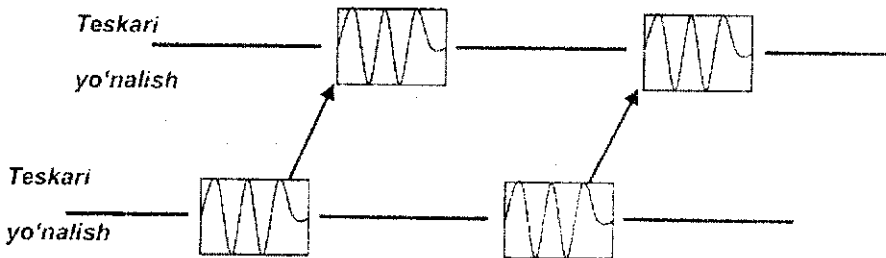
$$C_m^n = \frac{m}{n : (m - n)}$$

Xususan «5 dan 2» kodi uchun $C_5^2 = \frac{5}{2 : (5 - 2)} = 10$

«6 dan 2» kodi uchun $C_6^2 = \frac{6}{2 : (6 - 2)} = 15$.

Har bir kombinatsiya aynan bir xil sondagi chastotalardan iborat bo'lgani uchun kodning xalaqit bardoshliligi yaxshilanadi. Bu kodlar o'z-o'zini tekshiruvchi kodlarga kiradi, chunki ular unga murakkab bo'lmagan sxemalar yordamida qabul qiluvchi tomonda uzatish davomida vujudga kelgan xatoliklarni aniqlash imkonini beradi (bitta chastotaning bo'lmashligi, ikkitadan ortiq chastotalarning mavjudligi). Zaruriyat tug'ilsa, xatolik bilan qabul qilingan kombinatsiyani qayta uzatishni so'rash mumkin. Bu uzatish ishonchligini oshirish imkonini beradi. Ko'p chastotali kodda «So'zlashuv» chastotalar qo'llaniladi va shuning uchun bu kod zichlashtirilgan liniyalar bo'yicha signallarni uzatish uchun $f_0=700$; $f_1=900$ $f_2=1100$ $f_4=1300$ $f_7=1500$ $f_{11}=1700$ Hz chastotali qo'llanilgan (0,1,2,4,7 va 11 indekslar shunday tanlanadigan har bir kombinatsiyadagi ularning yig'indisi shu kombinatsiyani bildiradigan raqamni berishi kerak bo'ladi, 0 raqami bundan mustasno). 1.9- rasmda ko'rsatilgan kodli kombinatsiyalarni uzatish usuli «impulsi» to'quv matosining to'g'ri va teskari harakatlarini eslatadi va quyidagi tarzda yuz beradi. Chaqirayotgan qurilma (masalan, markyor)ga ulash va axborot uzatishga tayyor ekanligi to'g'risida axborot beradi.

Markyor «So'rov» signalini yuboradi va unga javoban registr axborotning ma'lum bir qismini uzatadi. So'ngra markyordan yana «So'rov» signali keladi (yoki qabulni tasdiqlovchi signal), registr axborotning navbatdagi qismini uzatadi va hokazo. Butun axborotni uzatib registr bo'shaydi. Bunday usulda axborot ishonchligi ortadi, lekin uni uzatish vaqti ham ortadi. Bu usul murakkab tuzilmali tarmoqda qo'llaniladi.



1.9- rasm «Impulsi moki» umumiy registr signalizatsiyasi.

U registrda yig'ilgan axborotni turlicha uzatish imkonini beradi. So'rovning turiga qarab registr nomerining birinchi yoki keyingi raqamini yoki takror raqamni uzatish hamda signallarni uzatishni bir usullikdan ikkinchisiga o'tishi mumkin. 1.9- rasmdan ko'rinib turibdiki, signallar bilan almashinuv teskari yo'nalishdagi signaldan boshlanadi. Teskari yo'nalishdagi deyarli har bir signalga to'g'ri yo'nalishdagi javob signallari to'g'ri keladi. Signal davomiyligi 45 ± 5 ms ni tashkil etadi, qabul va uzatish orasidagi interval 60 ms dan kam emas. Navbatdagi signalni kutish kiruvchi ATS uchun 200–250 ms, chiquvchi esa $3,5 \pm 4$ s. Registr signallarini uzatish uchun «impulsi moki» usulidan tashqari «impulsi paket» usullari qo'llaniladi. Ular yig'ilgan axborotni katta tezlikda uzatish zarur bo'lganda qo'llaniladi, bu, odatda, mahalliy ATS va SHATS o'zaro hamkorlikda talab qilinadi. Quyidagi 1.1- jadvalda SHATS dan uzatiladigan signal tarkibi ko'rsatilgan. Signallarni «impuls paketi» usuli bilan uzatishda, yig'ilgan kodli kombinatsiyalar bitta buyruq bo'yicha birin-ketin qabul qilish qurilmasi navbatdagi kombinatsiyani qabul qilishga to'g'rilanishga zarur bo'lgan interval bilan uzatiladi. Signallar bilan almashinuvda quyidagi vaqt oralig'lar qo'llaniladi:

$T_1 = 50 \pm 5$ ms -- uzatilayotgan paketdagi impuls va pauzalar, ular o'rtasidagi davomiylilik;

$T_2 = 10S$ – band etishning tasdiqlash signali olingandan keyin SHATS dan so'rovni ATS da kutish vaqti;

$T_3 = 3 S$ – paket uzatilgandan so'ng teskari signalni kutish vaqti.

1.1- jadval

SHATS dan uzatilayotgan signallar

T/r	Chastotali signal, Hz	Mazmuni	
1.	700–1100	Axborotni uzatishni so'rovi	Davomiyligi 70–100 ms. Tanish vaqti 30 ms.
2.	700+1700	Nomer to'g'ri qabul qilindi	
3.	1100+1300	Nomer noto'g'ri qabul qilindi	

Har xil turdagi chaqiriqlarda paket tarkibi 1.2- jadvalda keltirilgan.

1.2- jadval

Chaqiriqlar turi va impuls paketi tarkibi

Shaharlararo chaqiriq	AVSavsxxxx Ka defxxxx «11» (19 raqam)
Ichki mintaqaviy chaqiriq	«2» avsxvxxx Ka defxxxx «11» (17 raqam)
Xalqaro chaqiriq	«8»-«10» n1...ni Ka defxxxx «11» (19-26 raqamlar) (0-0)
Xalqaro kommutator chaqiriq	«8»-«9» L Ka defxxxx «11» (12 raqam) («0»)

Chaqirayotgan abonent nomerini identifikatsiya bilan shaharlararo kommutatordan chaqiriq	«8» S Ka defxxxx «11» (11 raqam) («0»)
Chaqirayotgan abonent nomerini identifikatsiyasi bilan shaharlararo kommutatordan chaqiriq	«8» S «11» (9 raqam) («0»)

«Intervalsiz impuls paketi» usuli mahalliy stansiyadagi abonent liniya nomerlarini avtomatik aniqlaydigan apparatura (ANAA) ish jarayonida qo'llaniladi. Bunda ATS va SHATS o'rtasida chaqirayotgan abonent liniya nomeri va yig'ilgan signal axboroti ANAA yordamida «intervalsiz impuls paketi» usulida uzatiladi. Bu esa uzatish vaqtini sezilarli darajada kamaytiradi. Qabul qilish tomonida kod kombinatsiyalarini ajratish, tashkil etuvchi chastotalarning o'zgarishini topishga asoslanadi. Agar uzatilayotgan raqamlar ketma-ketligida ikkita yoki bir necha raqamlar ketma-ket bir xil bo'lsa, bir xil raqamlarning juftlari «Tortan» signali bilan almashtiriladi. Umumiy foydalanishdagi telefon tarmoqlarining istalgan ATS, birinchidan, o'ziga ulangan chaqirilayotgan abonent liniya nomeri va kategoriyasini aniqlashni bilish kerak, bu chaqirayotgan tomon so'rovi bo'yicha bu axborotni uzatish imkoniyatiga ega bo'lish uchun qilinadi va ikkinchidan, qarama-qarshi stansiyadan SHATS dan yoki maxsus xizmat tugunidan (MXT) yoki chaqiriqni taqsimlash bosqichidan shunga o'xshash axborotni so'rash va qabul qilishni «bilish» kerak.

MXT olgan axboroti asosida xizmat to'lovlarini yozadi hamda shu xizmatdan foydalanishga abonentning huquqini aniqlaydi.

ATS ANAA dan pastdan qilingan chaqiriqning manbasini aniqlash uchun foydalaniladi. ATS ANAA dan axborotni ulash o'rnatishning quyidagi bosqichlarida so'rab olishi mumkin: ulash liniya band etilgandan so'ng (SHATS ga aloqa o'rnatilayotganda), javob kutilganda; chaqirilayotgan abonent javobida; so'zlashuv vaqtida.

ANAA ga 500 Hz signal 10+400 ms dan keyin «Javob» signalidan keyin tushinish mumkin. Ikkita so'rov orasidagi minimal vaqt 0,3+0,05 s tashkil etadi. SHATS aloqada minimal vaqt 1,2+0,1 s so'rovlarning maksimal soni 3 ta.

Bitta paketda 13 ta raqam bo'lishi mumkin. Paket ichida raqamlarning kelish ketma-ketligi: uzatish boshi; abonent kategoriya raqami; nomerning birlik raqami; o'nlik, yuzlik, minglik, o'n minglik, yuz minglik, million raqamlari, uzatish boshi. Agar mahalliy telefon tarmog'ida 5,6 raqamli nomerlash qo'llanilgan bo'lsa, 7 raqamli bo'lguncha oldiga 2 yoki 0 yoki av tizimli tarmoq indeksi qo'shiladi. Shunday qilib, «intervalsiz paket» usulida uzatilayotgan ANAA axboroti «0 dan 2» ikki chastotali kodli kombinatsiyalarning orasida pauza mavjud bo'lmagan ketma-ketlikdir. Har bir kombinatsiyani uzatish davomiyligi 40+1 ms teng.

Ko'p chastotali signalizatsiya bir qator kamchiliklarga ega: signallar axborot mazmuni, tezkorligi, xalaqit-bardoshlilik chegaralanganligi, so'zlashuv spektridagi shunga o'xshash chastotalarni signal axborotidek qabul qilish imkoniyati borligi. Bu esa tarmoq ishini ANAA ishini buzishga yoki operatorni aldashga olib keladi.

7- sonli umumkanal signalizatsiyasi

Kommutatsiyalanadigan aloqa tarmoqlarida stansiyalararo signalizatsiyani tashkil etishning ikkita tamoyili quyidagicha asoslangan: ma'lum stansiyalararo kanal ishtirok etgan, shu kanallarga birlashtirilgan resurs yordamida stansiyalar orasida ulashni yaratish, qo'llash va uzish uchun kerak bo'lgan signallar almashinuvi amalga oshiriladi. Boshqa tamoyil stansiyalar o'rtasida xizmat signallari bilan almashinuv uchun signalli kanal qo'llaniladi, u ma'lum bir stansiyalararo kanallar guruhi yoki (va) ulanishlar uchun umumiydir. Bu tamoyil inglizcha CCS (Common Channel Signaling) so'zidan olingan bo'lib, **umumkanal signalizatsiyasi** deb ataladi.

Telefoniya va telegrafiya bo'yicha xalqaro maslahat qo'mitasi (SSITT – Commite Consultatif International Telegraphique of Telephone) hozirgi elektr aloqa xalqaro ittifoqi telekommunikatsiyani standartlash sektori (ITU-T – International Telecommunications Union Standardization Sector) turli yillarda bir necha xil stansiyalararo signalizatsiya tizimlari uchun standartlar ishlab chiqdi. Ularning har biriga o'zining tartib raqami berilgan 1 dan 5 gacha nomerli tizimlar SAS tamoyili bo'yicha, 6 va 7 sonli tizimlar esa CCS tamoyili bo'yicha tuzilgan 1+5 tizimlarda signallarni liniyaviy va registriga ajratish mavjud, ularni uzatish uchun esa 300+3400 Hz diapazonidagi chastota yoki diapazondan katta, lekin 4000 Hz kichik chastotalar qo'llaniladi.

Ularni ko'rib chiqamiz.

1- sonli signalizatsiya. 1934- yil Budapeshtda bo'lib o'tgan ITU-T ning X yalpi assambleyasida qabul qilingan 1- sonli signalizatsiya qush usuli bilan o'rnatish xalqaro kanallari uchun mo'ljallangan.

U 20 Hz chastotali impuls ko'rinishida uzatiladigan 500 Hz liniyaviy signallarni ko'zda tutadi.

2- sonli signalizatsiya yarim avtomatik aloqani 2 simli liniyadan amalga oshirish uchun mo'ljallangan. Bunda 600 va 750 Hz chastotalar bilan signallar qo'llaniladi (1938- yil).

3- sonli signalizatsiya 1960- yil bir chastotali signalizatsiyani ITU-T standartlashtirdi. Tizim liniyaviy va registrli signalizatsiya uchun 2280+5 Hz bitta chastotani qo'llaniladi va bir tomonlama aloqa kanallarida ish uchun belgilangan.

4- sonli signalizatsiya – bu ikki chastotali signalizatsiya tizimi. 1954-yilda Yevropada qo'llanildi. Liniyaviy va registrli signalizatsiya uchun so'zlashuv standartidagi 2040 Hz va 2400 Hz chastotalari qo'llanilgan.

5- sonli signalizatsiya 1964 ITU-T qit'alararo aloqa uchun standartlashtirildi. Registrli signallar ko'p chastotali kod «6 dan 2» asosida uzatiladi. Liniyaviy signallar o'z-o'zini tekshiruvchi ichki yo'lakli ikki chastotali 2400 Hz va 2600 Hz signallar asosida uzatiladi. U ikki tomonlama UL qo'llaniladi.

R1 signalizatsiya tizimining bayonnomasi regional standartining birinchisi hisoblanadi (Shimoliy Amerikada qo'llaniladi). Bunda «6 dan 2» kodi registrli ko'p chastotali signalizatsiya va yo'lakli liniyaviy signalizatsiya qo'llanilgan. Liniyaviy signalizatsiya analog kanallardan ikkala yo'nalishda 2600 Hz chastotali uzluksiz signal ko'rinishda uzatiladi.

Raqamli variantda liniyaviy signal 2600 Hz bilan tarkibiy kanal va ikkita ASK bo'yicha uzatiladi. R2 signalizatsiya tizimi bayonnomasi ITU-T ning ikkinchi regional standarti hisoblanadi. Bu tizim hamma davlatlarning milliy va xalqaro UL uchun qo'llaniladi. (1962- yilda qabul qilingan). Analog variantda liniyaviy signal so'zlashuv chastotalari yo'lagidan tashqaridagi tonal signallarni qo'llash bilan uzatish amalga oshiriladi.

CHAK li uzatish tizimlarida 3825 Hz chastota qo'llaniladi. Raqamli variantda (R2D) bir yo'nalishli UL ning IKM-32 raqamli traktining ASK qo'llaniladi. Registrli signallar «Oxiridan-oxiriga» u yoqdan bu yoqqa o'tgan, o'z-o'zini tekshiruvchi «6 dan 2» kodli ikki chastotali signalizatsiya yordamida uzatiladi. Bunda 12 ta chastota tanlab olingan. Ulardan oltitasi teskari yo'nalishda: 1140, 1020, 900, 780, 660, 540 Hz va oltitasi to'g'ri yo'nalishda 1380, 1500, 1620, 1740, 1860, 1980 Hz qo'llaniladi.

1968- yilda 6- sonli signalizatsiya ishlab chiqildi. 6- sonli signalizatsiya tizimi signalizatsiyani to'liq so'zlashuv traktidan chiqarib tashlaydi va alohida umumiy signalizatsiya zvenosini qo'llaniladi, bu zvenodan bir necha traktlar uchun hamma signallar uzatiladi. Lekin uzatish tezligi $2400+4200$ bit/s, shuning uchun milliy tarmoqda qo'llanib bo'lmaydi, manzil qismi chegaralangan, xalaqit-bardoshlilik katta emas. Bu kamchiliklar hisobga olinib 7- sonli tizim ishlab chiqildi. 6 va 7- tizimlarda signallarni bunday ajratish mavjud bo'lsa ham, bu an'ana bo'yichadir, chunki istisnosiz barcha signallar signal axboroti ko'rinishida bir xil uzatiladi va bir xil qurilmalar bilan qabul qilinadi. Ikkala tizim faqat dasturli boshqarish stansiyalarida amalga oshiriladi. 7- sonli tizim esa amalda faqat Raqamli uzatish tizimli tarmoqlarda uchraydi.

7- sonli UKS eng zamonaviy bo'lishi bilan birga universaldir, chunki u telefon tarmoqlarida ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga, ham u, ham bu tarmoqlarning ISDN bilan tutashuvida va ISDN o'zida hamda

harakatdagi Aloqa tarmoqlarida va hokazolarga mo'ljallangan 7 UKS ning funksiyanal arxetekturasi ko'p sathli bo'lib, uchta quyi sathlari, birgalikda signal xabarlarini jo'natuvchining stansiyasidan oluvchining stansiyasigacha ko'chirishni ta'minlaydi va tizimni qo'llaniladigan hamma variantlarida kerak bo'lgan MTP Message Transter Part — xabarlarni uzatish tizimchasi, platformasini tashkil etadi.

Yuqori sath funksiyalar esa har bir variyant spessifik mos ravishda shu platformadan foydalanuvchi tizimchasi bajaradi. Xususan, UFTT va ISDN da MTP platforma qo'llanilganida «yuqorida» ISUP foydalanuvchi tizimchasi hamda SCCP signalli ulanishlarni boshqarish tizimchasi bilan to'ldiriladi. SCCP UKS tarmog'ida vertual ulanishlar yaratishni ko'zda tutadi. Bu tarmoq orqali axborot (faqat signalli emas)ni uzatish uchun ulanish yaratiladi. 7 sonli UKS tizimiga qo'shiluvchi har xil amaliy tizimchalar (TSAR, OMAR, INAP va boshqalar) UKS tarmog'ini texnik ekspluatatsiyasini, xizmatlarini boshqarish tugunlari va intellektual (aqliy) tarmoqdagi xizmatni kommutatsiya tuguni orasida axborot almashinuvini va hokazolarni ta'minlaydi.

7 sonli tizimning muhim xususiyati zarur bo'lganda unga yangi tizimchalarini kiritishga ruxsat berishi ma'nosida u ochiq hisoblanadi. 7 sonli UKS tizimini qo'llanuvchi aloqa tarmog'i IKM traktlari bilan o'zaro bog'langan ko'pgina kommutatsiya tugunlaridan iborat bo'lib. ulanishlarni boshqarishda 7 sonli UKS xizmatlaridan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu tugunlardan har biri signal xabarini shakllantirish, uzatish, qabul qilish va integrallashga qodir bo'lgan signalizatsiya punkti (SP-Signaling Point) funksiyasini bajara oladigan vositaga ega bo'lishi kerak.

Signalizatsiya punktlari SP o'zaro bir-biri bilan signal axborotini ikki tomonlama uzatishni ta'minlovchi signalli zvenolar funksiyasini bajaruvchi raqamli kanallar bilan bog'langan bo'lishi kerak. Signalizatsiya punktlari va signalli zvenolar to'plami 7 UKS tarmog'ini tashkil etadi. SP funksiyasini kommutatsiya stansiyalar va tugunlardan tashqari quyidagilar bajarishi mumkin:

— aloqa tarmoqlarini ekspluatatsiya boshqarish markazlari (OA & MC- Opeation Administration and Mainte nance Cntris);

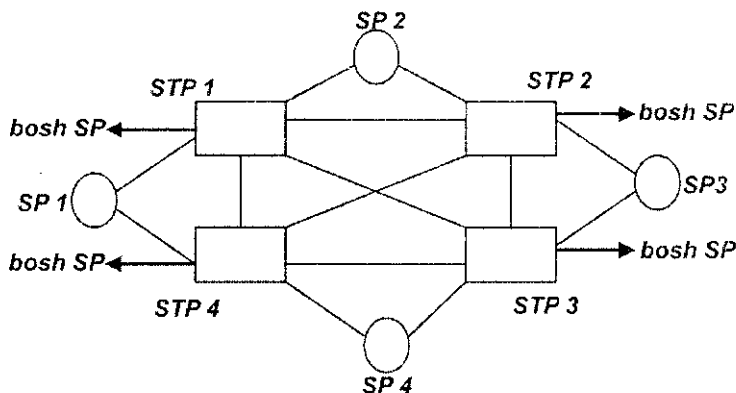
— intellektual tarmoq xizmatlarini boshqarish tugunlari Tranzit signalizatsiya punktlar (STP-Signaling Transter Poins); har bir SP ga o'zining noyob kodi biriktiriladi. Signal axboroti almashinuvi mumkin bo'lgan ikkita istalgan SP signali bog'langan bo'ladi. Ikkita SP ning signali aloqasi yo signalli zvenolarning to'g'ri bog'lami, yoki tranzit tashkil etish bilan UKS tarmog'i vositasi ta'minlashi mumkin. Birinchi holda signalizatsiya punkti (UKS tarmog'i tuzilmasi nuqtai nazaridan) qo'shni, ikkinchi holda qo'shni bo'lmagan.UKS tarmog'ida ham qo'shni, ham qo'shni bo'lmagan SP-ning uchta signalizatsiya rejimi mavjud bo'lishi bilan farqlanadi: bog'langan, bog'lanmagan va kvazi bog'langan.

Bog'langan rejimda ma'lum SP signalli aloqasiga tegishli signal axborot, u SP bevosita ulaydigan signal zvenosi bo'yicha uzatiladi. Bog'lanmagan rejimda shunga o'xshash axborotni uzatish uchun ketma-ket bir necha signal zvenolar qo'llaniladi, signalli aloqani tashkil etishga tranzit signalizatsiya punktlarini jalb etiladi. Kvazi bog'langan rejimda bog'lanmagan rejimning xususiy holati bo'lib, unda signal axborot tarmoq orqali o'tadigan yo'li oldindan belgilanadi va shu vaqt davomida qayd qilgan bo'ladi.

7 sonli UKS tizimi signalizatsiyani bog'langan va kvazi bog'langan rejimlarini qo'llaydi. UKS tarmog'i tuzilmasining turli variantlari mavjud. U yoki bu variantni tanlashga UKS tarmog'i xizmat ko'rsatayotgan aloqa tarmog'ining tuzilmasi hamda boshqa amallar ta'sir ko'rsatishi mumkin. Agar UKS tarmog'i faqat kommutatsiyani boshqarish uchun zarur bo'lgan signalli aloqalarni shakllantirishga mo'ljallangan bo'lsa, unda ko'proq eng ma'qul bo'lgan rejimini qo'llashga qaratilgan tuzilma bo'ladi va unga ko'p bo'lmagan darajada — kvazi bog'langan rejim (kam yuklangan signalli aloqalar uchun) qo'llaniladi.

Agar UKS tarmog'i uning inkoniyati ichida barcha ehtiyojlarni qondirish uchun umumiy resursdan barpo etilsa, unda yuqori ishonchliligini ta'minlash uchun ularni zaxiralash bilan birga signalli zvenolarning yuqori mahsurdorligi, asosan, kvazi bog'langan rejimga mo'ljallangan tuzilmaga olib keladi va bunga qo'shimcha tarzda nisbatan katta bo'lmagan sondagi signalizatsiyaning bog'langan rejimida qo'llanuvchi signalli zvenolarning to'g'ri bog'lamlari (va o'ta yuklangan) bilan to'ldirilgan bo'ladi. Signalizatsiyaning faqat bog'langan rejimidan foydalanilganda UKS tarmog'i tuzilmasi u xizmat ko'rsatayotgan tarmoq tuzilmasi bilan mos keladi. Faqat kvazi bog'langan rejim qo'llanilganda 1.10- rasmda soddalashtirib ko'rsatilgan bog'langan rejimga mo'ljallangan UKS tarmog'ining tuzilmasi eng ratsional bo'ladi.

Bunday tuzilmada signalli zvenolarning istalgan bog'lashi bir necha signalli aloqalarni qo'llaydi (faqat bog'langan rejimga mo'ljallangan



1.10- rasm. Bog'langan rejimga mo'ljallangan UKS tarmog'ining tuzilmasi.

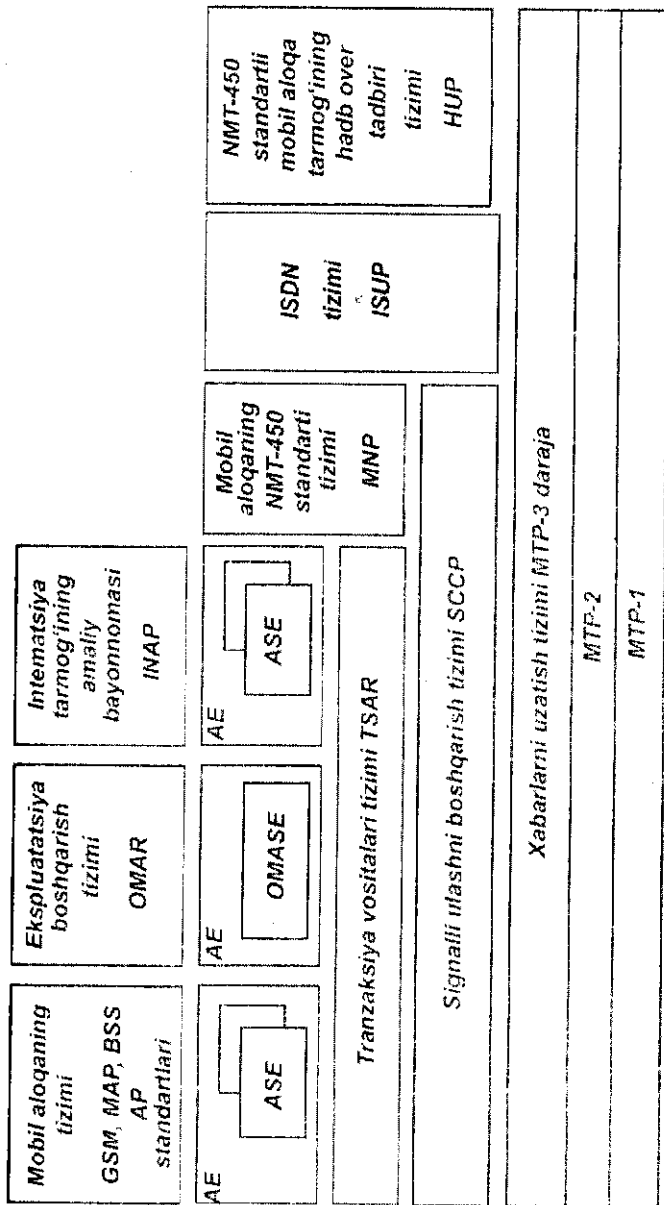
tuzilmadagidan bitta emas). Demak, bu tuzilmada signalli zvenolarning bog'lamlari ko'proq qo'llaniladi. Bundan tashqari SP-ning ma'lum bir sonidan boshlab 1.11- rasmda tuzilma UKS tarmog'idagi signalli zvenolarning umumiy sonini bog'langan rejim uchun aytilgan tuzilmaga nisbatan kamaytiradi va UKS tarmog'i natijada arzonlashadi. Ya'ni, shuni ta'kidlash lozimki, bunday tuzilmada UKS tarmog'i lokal o'ta yuklanishlarga barqarorroqdir, ishonchlilikning juda yaxshi ta'siriga ega va har bir signalli aloqa uchun uni tashkil etish bir necha mumkin bo'lgan yo'llar bor, ya'ni bir necha har xil signal marshrutlar mavjud.

UKS tarmoqlarining imkoniyatlari faqat kommutatsiyani boshqarish bilan bog'liq bo'lgan funksiyalar bilan chegaralanmaydi. Bu turdagi signalizatsiyani qo'llash uchun eng tabiiy bo'lib bog'langan rejimi hisoblanadi, chunki u kanallar kommutatsiya tarmog'ida kommutatsiyalanadigan aloqalarni tashkil etish xususiyatlariga bog'liqdir, xususan, telefon tarmoqlarida ulash har doim ketma-ket qadamlar bilan o'rnatiladi. Chiquvchi stansiya belgilangan stansiyaga yo'nalishni tanlab, eng yaqin tranzit stansiya (masalan) CHXT orqali signalli axborot bilan almashadi, so'ngra chiqish xabarlar tuguni (CHXT) boshqa tranzit stansiya KXT orqali signalli axborot bilan almashadi, u esa, o'z navbatida, belgilangan stansiya bilan aloqa o'rnatadi.

Xuddi shu bog'lanishni buzishda ham yuz beradi. Agar UKS tarmog'i orqali qo'shni bo'lmagan SP lar axborot almasha, tranzitning funksiyasini istalgan SP bajarishi mumkin. UKS tarmog'i tuzilmasi bog'langan rejimga mo'ljallangan bunday almashinuvni ham ta'minlaydi. Biroq UKS tarmog'i orqali o'tuvchi axborotning umumiy hajmida uning hissasi ortib borgan sari, bu tuzilma tejjamsizroq bo'lib boradi va ko'proq bog'lanmagan (kvazi bog'langan) rejimni ko'zda tutuvchi tuzilma maqsadga muvofiq bo'lib boradi. UKS barcha g'oyalari asta-sekin tatbiq etilgan. 1970- yil oxirida Amerikaning ATVT si o'zining barcha tarmog'ida 6 sonli UKS signalizatsiya tizimini tatbiq etadi. 1980- yilda esa 7 sonli UKS standartlandi. Lekin shuni aytib o'tish kerakki, turli mamlakatlarda 7 sonli UKS ning turli variantlari qo'llanilmoqda. Masalan: AQSH, Kanada, Yaponiya va qisman Xitoyda Amerika milliy standartlash institutining ANSI varianti Yevropa elektr aloqa standartlash instituti ETST variantini qo'llashmoqda. Oldingi ko'rilgan signalizatsiyani uzatishning ikki varianti: So'zlashuv trakti va ajratilgan kanal orqali signalizatsiyani uzatish quyidagi kamchiliklarga ega:

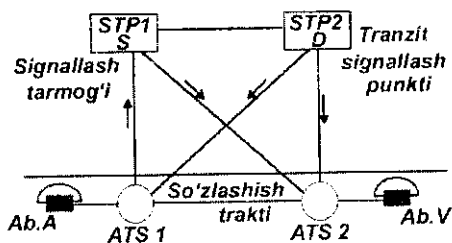
- uzatish tezligi past;
- yetarli moslashishga ega emas;
- iqtisodiy tomondan qaraganda qimmatga tushadi;
- o'tkazuvchanlik qobiliyati chegaralangan.

Bu kamchiliklarni bartaraf qilish uchun 1980- yilda 7 sonli signalizatsiya yaratildi. Bunda aloqa tarmog'idan mantiqan ajratilgan



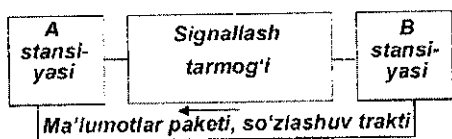
ASE-servishi amaliy element;
 OMASE-OMAP ning servishi amaliy element;

1.11- rasm 7 sonli UKS bayonnomaning tutashtuvlari.



1.12- rasm. Signalizatsiya tarmog'i.

xizmat ko'rsatishi mumkin. Umumiy kanal signalizatsiyasida signal axborotlari dupleks kanallari bo'yicha uzatiladi. Bu kanallardan ma'lumotlar paketi uzatiladi. Umumkanal signalizatsiyasi modeli 1.13-



1.13- rasm. Umumkanal signalizatsiyasi modeli.

Har bir signalizatsiya raqami (signal zvenosi) bir paytda bir necha ming telefon chaqiruvlariga xizmat ko'rsata oladi;

- tejamkorligi. Zarur uskuna soni kamayadi;
- ishonchiligi. Signalizatsiya tarmog'ida qo'shimcha marshrutlarining qo'llanilishi asosiy aloqa tarmog'ining ishonchiligidini oshiradi;
- ephilligi. Ixtiyoriy ma'lumotlarni uzata oladi.

7- sonli signalizatsiya o'zaro hamkorligi OSI etalon modelining uchta darajasiga mos keladi: fizik sath, kanal sathi, tarmoq sathiga mos keladi. CCS № 7 arxitekturasi quyidagi nomlardagi tizimchalar mavjud: NSP — xizmat ko'rsatish tizimchasi; MTP — xabarlarini uzatish tizimchasi; SCCP — signalizatsiyani bog'lashni boshqarish tizimchasi.

Demak, CCS №7 4 ta funksiyani bajaradi:

1. Xabarlarini uzatish tizimchasining birinchi darajasi MTR1 (signalizatsiya ma'lumotlar zvenosi) — bu ikki yo'nalishli uzatish yo'li, ya'ni ikkita fizik kanal tushuniladi. Bu kanallar qarama-qarshi yo'nalishda bir vaqtning o'zida, bir xil tezlik bilan signalizatsiya xabarini uzatadi. Kanal raqamli yoki analog yoki yerning sun'iy yo'ldoshi bo'lishi mumkin. Raqamli kanal tezligi 64 Kbit/s. Analog kanal uzatish tezligi esa 4,8 Kbit/s bo'ladi.

2. Xabarlarini uzatish tizimchasining ikkinchi darajasi (kanal) MTR2 (signalizatsiya zvenosi) — signal xabarlarini ishonchli uzatishni amalga oshiradi.

signalizatsiya tarmog'i yaratilgan (1.12- rasm).

So'zlashuv kanali aloqa o'rnatilganidan so'ng qo'llaniladi, ya'ni signalizatsiya trakti so'zlashuv traktidan butunlay ajratiladi. Bir necha marta yuqori tezlikka ega bo'lgan signal xabarlarini uzatuvchi kanallar yordamida ko'p sonli axborot kanallariga

rasmda keltirilgan.

Bu ma'lumotlar paketi signal birligi (SU) deb ataladi.

Umumiy kanal signalizatsiyasi CCS №7 ning afzalliklari:

— tezligi — 1 sekunda aloqa o'rnatadi;

— yuqori unumdorlikka ega.

3. Xabarlarini uzatish tizimchasining uchinchi darajasi (tarmoq, MTR3 (signalizatsiya tarmog'i) signal xabarlariga ishlov berish va signalizatsiya tarmog'ini boshqarishni o'z ichiga oladi. Ya'ni, xabarlarning marshrutini aniqlash, saralash, yo'nalishlarga taqsimlash signalizatsiya punkti yoki zvenosi hamda ishdan chiqqan xabar marshrutini o'zgartirish kiradi.

4. Signalizatsiya zvenosini boshqarish tizimchasi SCCP — MTR ga qo'shimcha bo'lib, tarmoq xizmatini ko'rsatishga qo'llaniladi.

CCS № 7 asosiy tushunchalari

1. Signalizatsiya punkti (SP) — signalizatsiya tarmog'idagi signal axborotiga ishlov berish va kommutatsiya tuguni.

2. Signalizatsiya punkti kodi SPC.

3. Signalizatsiya zvenosi yoki liniya kanali SL. Signal kanali — ikkita signalizatsiya punktlari orasida signal xabarlarini olib o'tish uchun qo'llaniladi.

4. Signalizatsiya zvenolarni bog'lash SLS.

5. Tranzit signalizatsiya punkti STP — bitta signalizatsiya zvenosidan qabul qilib boshqa zveno orqali ishlov bermasdan uzatuvchi signalizatsiya punkti.

6. Signal xabarini ishlab beruvchi chiqish signalizatsiya punkti (OR) qabul qilib oluvchi belgilangan punkt (DR) deb ataladi.

7. Bog'langan rejimda signalizatsiya (I.14- a rasm).

8. Kvazi bog'langan rejim.

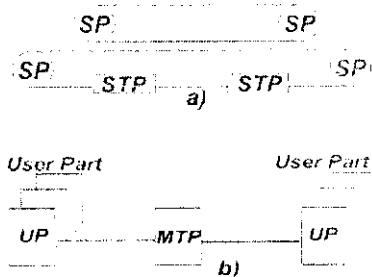
9. Signal marshruti SR — chiqish punkti bilan belgilangan punktlar orasida signalizatsiya tarmog'i bo'yicha signal xabarlarining oldindan belgilangan o'tish yo'li.

10. Signal marshrutlar bog'lami SRS — signalizatsiya tarmog'ida xabarni uzata oladigan signal marshrutlar yig'indisi.

11. Xabarlar uzatish tizimchasi MTP — umumiy transport tizimi.

12. Foydalanuvchilar tizimchasi UP va MTP ning bir-biri bilan bog'lanishi CCS № 7 fazali funksional maromda ko'rsatilgan (I. 14- b rasm).

Xabar MTR da to'g'ri ketma-ketlikda, yo'qotishsiz va dubsiz, xatosiz uzatiladi. Bunda barcha xatolar qabul qiluvchiga uzatilishdan oldin to'g'rilanishi kerak. Signal birligining uzunligi uzatilayotgan signal axborotning miqdori bilan aniqlanadi va o'zgaruvchan bo'ladi.



I.14- rasm. CCS № 7 bazali funksional modeli.

Signal birligining 3 turi mavjud:

1. Ahamiyatli (belgilangan) signal birligi MSU.
2. Zveno holati signal birligi LSSU.
3. To'ldiruvchi yoki kuch signal birligi FISU.

Bunda: MSU — signal birligi tarkibida signal axboroti beriladi.

LSSU — signalizatsiya zvenosi holatini boshqarish uchun qo'llaniladi.

FISU — signal axboroti yo'qligida musbat va manfiy tasdiqlashni uzatish uchun qo'llaniladi.

Signal birligi qayd etilmaydigan sondan iborat. Ahamiyatli signal birligining signal axboroti maydoni (SIF) foydalanuvchi tizimchanning (UP) axboroti va MTP marshrut belgisidan tashkil topgan, uzunligi 278 bitdan o'tmaydi. MSU formati I.15- rasmda keltirilgan.

Signal birligining boshlanishi va oxiri «Bayroq» bilan aniqlanadi. Yakunlovchi «Bayroq» yangi signal birligini boshlovchi «Bayroq» bo'lishi mumkin. F standart bayroq 0 111110.

BSN — «teskari tartib raqami» qabul qiluvchi signalizatsiya manzili uzatilgan signal birligini qabul qilganini tasdiqlash uchun qo'llaniladi. Bu maydonda SU ning raqami yozilgan bo'ladi.

BIB — «teskari bit indikator» — qabul qiluvchi signalizatsiya manzili uzatilgan SU ni qabul qilganligini tasdiqlash uchun qo'llaniladi.

FSN — «to'g'ri tartib raqam» — SU tartib raqamini yozish uchun qo'llaniladi.

FIB — «to'g'ri bit indikator» qabul qilish adresi SU noto'g'ri qabul qilganda uni qayta uzatish kerakligini ko'rsatadi.

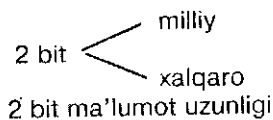
LI — SU uzunligi indikator. Signal birligi turini aniqlaydi. Agar LI=0 bo'lsa, SU turi FISU. LI=1 yoki 2 bo'lsa LSSU. LI=3—63 bo'lsa MSU. Uzunlik indikator LI dan keyin CQ gacha nechta bayt borligini ko'rsatadi. LI olti bitdan iborat bo'lib, (0—63) qiymatlarni qabul qiladi (26=64). Agar LI = 63 yoki undan katta (max-272 bayt) bo'lsa, LI ga 63 yozilaveradi. SU maksimal uzunligi 278 bayt, ya'ni 272 bayt (SIF+SIO)+1 bayt F+1 bayt (BSN+BIB)+1 bayt (FSN+FIB)+1 bayt LI (6 bit+2 bit zaxira)+2 bayt CRC.

SIO — signal axborotning bayti yoki xizmat ma'lumotlar bayti 2 qismdan iborat. Har bir qism 4 bitdan iborat. Birinchi qismi tarmoq turi:

Mahalliy yoki ichki mintaqaviy 1100

Shaharlararo 1000

Xalqaro 0000



Ikkinchi qism foydalanuvchining turi:

1. Boshqarish ma'lumotlari 0000.

Bayroq	Tekshiruv bitlari	Signal axboroti maydoni	Signal axborotining bayti	Uzunlik indikatorlari	To'g'ri ketma-ketlik raqami	Testlari ketma-ketlik raqami	Bayroq
F	CK	SIF	SIO Zahira	LI FIB	FIN	BSN	F
8	16	8n	8	2	6	1	7
		32					8

UP axboroti	Signalizatsiya zvenolari bog'lami	Chiqish signalizatsiya punkti	Belgilangan punkt	Tarmoq turi	Zaxira	Foydalanuvchi turi
	SLS	OPS	DPS	NI		SI
8n	4	14	14	2	2	4
Signal axboroti	Signal turi	12 bit	40 bit			

1.13- rasva. MSU formati.

2. Signalizatsiya tarmog'ini tekshirish va ekspluatatsiya qilish ma'lumotlari 0001.

3. SCCP – tizimi ma'lumotlari – 0011.

4. TUP – telefoniyaning foydalanuvchisi – 0100.

5. ISUP ISDN foydalanuvchisi – 0101.

6. DUP – ma'lumotlarni uzatish foydalanuvchisi – 0111.

TCAP tranzaksiya imkoniyatlarni boshqarish tizimi ma'lumotlari:

SIF – ma'lumot maydoni (signal axboroti maydoni). Bunda quyidagi tizim ma'lumotlari uzatiladi.

TUP – telefon tarmog'ida signalizatsiya funksiyalarini bajarishini ta'minlaydi.

ISUP – ISDN tarmoqlarida.

TCAP – intellektual tarmoq, uyali aloqa tarmoqlari turi va xizmat ko'rsatish markazlarida signalizatsiya funksiyasini hamda ekspluatatsiya, texnik xizmat ko'rsatish, tarmoqlarni masofadan foydalanishini boshqarish va nazorat qilish (OMAP) funksiyalarining bajarilishini ta'minlaydi.

SIF – n baytga teng bo'lib, turli tizim ma'lumotlari uchun turlicha bo'ladi. Ularga:

DPC – ma'lumotlarni qabul qilish adresi (14 bit).

OPC – uzatish manzili (14 bit).

SLS – signalizatsiya zvenolari bog'lami (HKM N).

CIC – vaqt kanali N («So'zlashuv» kanali identifikatori) ma'lumot turi (8 bit).

Ma'lumotlar maydonida stansiyalar o'rtasida uzatilishi kerak bo'lgan signalizatsiya ma'lumotlari uzatiladi. M: ISUO uchun:

LAM – boshlang'ich manzil ma'lumotlari OPC, DPC, tanlangan so'zlashuv kanali A abonentning raqami, V abonentning raqami va hokazo.

ACM – manzil raqami yetarli (DPC, OPC, tanlangan so'zlashuv kanali N).

ANC – abonent javobi.

REL – ozod qilish.

RLC – ozod qilish tamom bo'ldi.

CK – tekshirish maydoni – axborotlarni uzatishdagi xatolarni aniqlash va to'g'rilash vazifalarini bajaradi. Bu davr ortiqligini tekshiruvchi nazorat yig'indi.

Zvenolar hosil qiluvchi LSSU formati 1.15- rasmda keltirilgan.

LSSU – signalizatsiya zvenosi holatini boshqarish uchun qo'llaniladi.

F	CK	SIF		LI	FIB FSN	BIB	BSN	F
8	16	8 yoki 16	2	6	1 7	1	7	8

1.16- rasm. LSSU formati.

Agar signalizatsiya zvenosining qabul qiluvchi tomonida yuklanish me'yoridan kattaligi aniqlansa, uzatuvchi tomonga yuklanish uzatilgani haqidagi axborot LSSU yordam beradi. Bunda LSSU «band» holat indikatoriyasi bilan uzatiladi va tushayotgan hamma SB lariga tasdiqlovchi signalni kechiktiradi. Agar bu signal 6 s dan ortiq bo'lmasa, signalizatsiya zvenosida nosozlik bor deb hisoblanadi.

FISU – to'ldiruvchi SB – signal axborot uzatilmayotgan paytda musbat va manfiy tasdiqlashni uzatish uchun qo'llaniladi. Musbat tasdiqlash uzatishni to'g'ri bajarilganini bildiradi. 1.17- rasmda FISU SV formati keltirilgan.

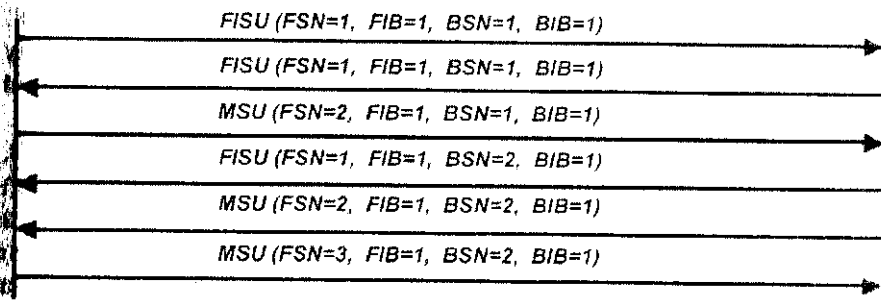
F	CK		LI	FIB	FSN	BIB	BSN	F
8	16	2	6	1	7	1	7	8

1.17- rasm. FISU formati.

Xatolarni to'g'rilash faqat MSU va LSSU larda bajariladi. CCS № 7 da signal axborot mavjud bo'lmaganda FISU uzatiladi. Bu xatolar monitoringini amalga oshirishga imkon beradi. Nosoz signalizatsiya zvenosini tez topish uchun amalga oshiriladi. Xatolarni to'g'rilashning 2 xil yo'li qo'llaniladi: xatolarni korreksiya qilishning bazali usuli (VESM) va majburiy (preventiv) davriy usuli (PSR).

Birinchi usulda manfiy tasdiqlash (NACK) kelganda, ya'ni qarama-qarshi tomondan tasdiq olmagan ahamiyatli signal birligining hammasi takrorlanadi. Musbat tasdiq oxirgi qabul qilingan SB ning to'g'ri tartib raqami FSN ni, qarama-qarshi yo'nalishga uzatilayotgan SB ni teskari tartib raqami tomon uzatish yo'li bilan hosil qilinadi.

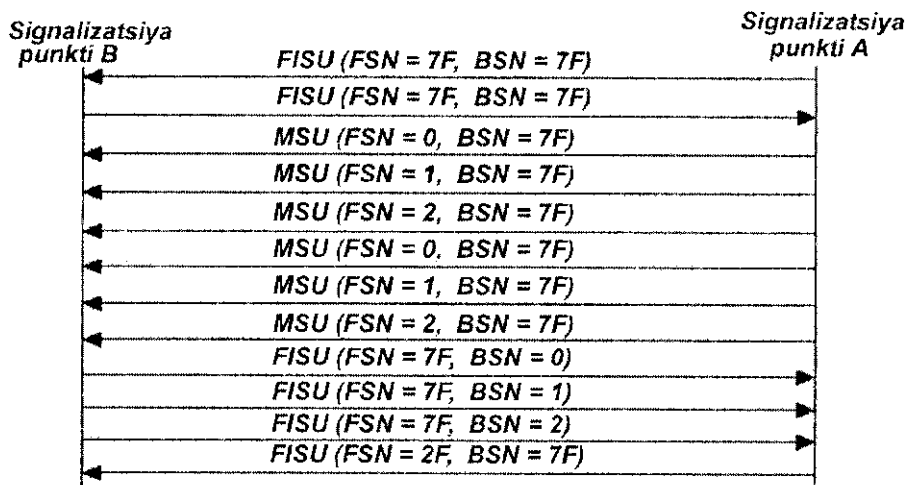
Mantiqiy tasdiq teskari bit indikatorini invertirlash yordamida hosil qilinadi ($BIB = 0$). Har bir tartib raqami FSN, VSN 7 bit uzunlikka ega. Demak, musbat tasdiqlashsiz uzatiladigan xabarlar maksimal soni 127 bo'ladi ($2^7 = 128$). 1.18- rasmda xatoni korreksiya qilishning bazaviy usuli ko'rsatilgan.



1.18- rasm. Xatoni korreksiya qilishning bazaviy usuli.

Ikkinchi usul. Agar signal birligi uzatish tomonida biron qiymatga ega bo'lsa, unda uzatilgan sikl raqami ketma-ketligi saqlangan holda xotira buferiga yoziladi. Qabul qiluvchidan orqaga qaytish sikl raqamlari kelishi bilan xotira buferidan kelgan orqaga qaytish sikl raqami tasdiqlangan SB o'chiriladi. 119- rasmda xatoni majburiy davriy takrorlash usuli keltirilgan.

Agar tasdiqlanmagan MSU soni me'yordan ortsa, siklli qaytarish prosedurasi xatolarni to'g'rilamayapti, deb belgilaydi. Bu hol yuklanish katta bo'lganda bo'lishi mumkin (qayta uzatish tezligi kamayadi). Bunda majburiy davriy qaytarish faollashtiriladi va yangi MSU yuborish to'xtatiladi. Tasdiqlanmagan MSU uzatiladi. Bu tasdiqlanmagan MSU soni me'yordan pastga tushgunga qadar takrorlanadi. Bu ahamiyatli SB (MSU) signal hammasi qayta uzatiladi, ya'ni ahamiyatli SB (MSU) yo'qligida amalga oshiriladi.



1.19- rasm. Xatoni majburiy davriy takrorlash usuli.

Musbat tasdiq oxirgi qabul qilingan SB ning to'g'ri tartib raqami FSN ni, qarama-qarshi yo'nalishda uzatilayotgan SB ning teskari tartib raqami tomon o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bazali usul, odatda, yerdagi aloqa liniyalari uchun qo'llaniladi. PCR usul – sun'iy yo'ldoshlar uchun qo'llaniladi. PCR ni yerdagi aloqa liniyalari uchun ham qo'llansa bo'ladi.

Signalizatsiya tarmog'ining funksiyasi signal xabarlariga ishlov berish, signalizatsiya tarmog'ini boshqarish, marshrutlash, saralash, ya'ni ajratish va xabarlarni taqsimlashni o'z ichiga oladi. 7- raqamli signalizatsiya tizimida SB ni uzatish quyidagicha: uzatish tomonida «qiymatga ega SB uzatilgan sikl raqami ketma-ketligini saqlagan holda xotira buferiga yozadi. Qabul qiluvchidan orqaga qaytish sikl raqamlari kelishi bilan

xotira buferidan kelgan orqaga qaytish sikl raqami tasdiqlangan SB o'chiriladi. Orqaga qaytish indikator biti o'zgarsa, xotira buferidan tasdiqlanmagan SB dan boshlab qayta uzatiladi. Xotira buferidan qayta uzatish tugallangandan so'ng normal ishga o'tiladi. Orqaga qaytish indikator bitining holati o'zgarishi bilan to'g'ri indikator biti o'z holatini o'zgartiradi.

Uzatishga so'rov bo'lmasa, oxirgi uzatilgan «qiymatga ega» birlikning to'g'ri sikl raqamini saqlagan holda «BO'SH» signal birligi uzatiladi. Qabul qilishda kodli tekshirishdan o'tgan Bayroq» va ortiqcha nollari yo'qotilgan SB lar tahlil qilinadi. So'ngra to'g'ri sikl raqami mos tushishi va SB ning qiymatlari tahlil qilinadi. Qabul qilish tomonida «qiymatga ega» va «qiymatga ega bo'lmagan» signal birliklarini qabul qilish uchun ikkita amal bo'lishi kerak.

Agar SB qiymatga ega bo'lmasa va to'g'ri sikl raqami oxirgi qabul qilingan «qiymatga ega» SB ning to'g'ri sikl raqamiga teng bo'lsa, unda bu SB qo'llanilmaydi. Agar to'g'ri va orqaga qaytish sikl raqamining mosligi buzilgan bo'lsa va to'g'ri indikator biti orqaga qaytish indikator bitining holati bir xil bo'lsa, unda SB ni takrorlashga so'rov yuboriladi.

Buning uchun orqaga qaytish indikator bitining inversiyasi yuboriladi. Agar uzatilayotgan to'g'ri indikator biti orqaga qaytish bitidan farqlansa, unda bu SB ham qo'llanilmaydi. SB «qiymatga ega» bo'lsa va to'g'ri sikl raqami oxirgi to'g'ri qabul qilingan SB ning raqamiga mos tushsa, bu SB indikator bitining holatidan qat'iy nazar yo'q qilinadi.

Agar oxirgi qabul qilingan SB ning to'g'ri sikl raqami «1» dan ortiq bo'lsa (maksimal sikl raqamining moduli bo'yicha), unda bu SB qayta ishlashga yuboriladi. Agar to'g'ri sikl raqami birdan kattaga farqlansa, unda u bekor qilinadi. Agar bu holatda qaytish indikator bitining holatiga to'g'ri kelsa, unda orqaga qaytarish indikator bitining teskarisi olinib qaytarishga so'rov uzatiladi. Bu ko'rilgan SB uzatish va qabul qilish jarayoni ixtiyoriy signal axboroti uchun bir xil bo'ladi.

Demak, 7- sonli signalizatsiya tizimi strukturasi 4 ta funksional bosqichga ega:

1. Trakt orqali ma'lumotlari uzatilgan uning fizik, elektrik va funksional xarakteristikalarini aniqlanadi.

2. SB ni ketma-ket takrorlashda nazorat xatolarini tuzatishni aniqlash «Bayroq»lar yordamida SB ning chegarasini o'rnatiladi.

3. SB ni qayta ishlash, signalizatsiya tarmog'ini boshqarish, uzatish yo'nalishini tanlash, ma'lumot manzilini qayta ishlash, axborotlarni taqsimlash va marshrutlash vazifalarini bajaradi.

4. Telefon tarmog'ida qo'llash vositalarini o'z ichiga oladi. 4-bosqichida telefon axborot funksiyalarini, signal formatini, telefon axborot kodini, telefon ulashni o'rnatish amallarini bajaradi.

Sinov savollari

1. *Sinxronlashning vazifasini keltiring.*
2. *IKM-30 traktining tuzilishini keltiring.*
3. *Taktli chastota bo'yicha sinxronlash nima uchun mo'ljallangan va qanday bajariladi?*
4. *Siklli sinxronlash nima uchun mo'ljallangan va qanday bajariladi?*
5. *O'tasikli sinxronlash nima uchun mo'ljallangan va qanday bajariladi?*
6. *Signalizatsiya nima? Tushuntiring.*
7. *1- sonli signalizatsiya to'g'risida tushuncha bering.*
8. *Signal turlariga misollar keltiring.*
9. *2- sonli signalizatsiya to'g'risida tushuncha bering.*
10. *Abonent signalizatsiyasini tushuntiring.*
11. *Boshqarish signali haqida tushuncha bering.*
12. *3- sonli signalizatsiyani tushuntiring.*
13. *Liniya signallari deganda nimani tushunasiz?*
14. *Signalizatsiyaning rivojlanish davrlarini keltiring.*
15. *5- sonli signalizatsiya nima?*
16. *R1; R1,5; R2; CAS signalizatsiyalar nima?*
17. *6- sonli signalizatsiya nima?*
18. *7- sonli signalizatsiya nima?*
19. *Hamma turdagi signalizatsiyalarning kamchiliklari va afzalliklarini sanab bering.*
20. *Stansiya ichidagi signalizatsiyani tushuntirib bering.*
21. *Stansiyalararo bog'lanishda signalni uzatish algoritmi qanday?*

II BOB. RAQAMLI ALOQA TARMOQLARI

2.1. Aloqa tarmog'ining evolyutsiyasi

IXKRT ni barpo etish uchun quyidagi ikki masalani hal etish zarur:
– ixtiyoriy turdagi axborotni transportlashning yagona usulini topish;
– axborotning barcha turlari uchun yagona kommutatsiya usulini ishlab chiqish. 2.1- rasmda IXKRT (ISDN) arxitekturasi keltirilgan.

Hozirgi vaqtda birinchi usul qo'llanilmoqda. U ixtiyoriy turdagi axborotlarni raqamli shaklda tasvir etish yo'li bilan hal etilgan. Ikkinchi masalani hal etish uchun tarmoqni barpo etish ikki bosqichda amalga oshirilishi ko'zda tutiladi. 1- bosqich qurama kommutatsiyali tugunlarning toryo'lakli raqamli tarmoqlarini tuzish bilan xarakterlanadi. Toryo'lakli tarmoqda uzatish tezligi 64 Kbit/s ni tashkil etadi. Qurama tugun —kanallar kommutatsiyasi va paketlar kommutatsiyasidan iborat kommutatsiya tugunidir. Bu tovushli axborotlar kommutatsiyasi uchun hanuzgacha paketlar kommutatsiyasining samarali usullari ishlab chiqilgani yo'q.

2- bosqich 140 Mbit/s uzatish tezligiga ega keng yo'lakli tarmoq barpo etish zarur. Kommutatsiya tuguni faqat paketlar kommutatsiyasi tartibida ishlaydi. IXKRT MKKTT tavsiyasiga binoan quyidagi turdagi ma'lumotni uzatishi lozim:

«a» — turidagi ma'lumot — tovushli ma'lumot, chastota yo'laki 0,3–3,4 kHz;

R — paketli tartibda ishlovchi 16 Kbit/s uzatish tezligida past tezlikdagi raqamli ma'lumotlarni uzatish.

Hisoblash texnikasi vujudga kelishi bilan telefoniyada jadal sur'atlar bilan mikroprosessorlar qo'llanila boshlandi. Endi telefon tarmoqlarining rivojlanishiga o'ziga xos to'siq hosil bo'ldi, buning asosida, bir tomondan kanalli jihozlarning uzluksizligi va hisoblash texnikasi vositalarining raqamli bo'lishi, ikkinchi tomondan, uzluksiz jihozni raqamli hisoblash texnikasi vositalarini boshqarish kabi bir qator muammolar tug'ildi.

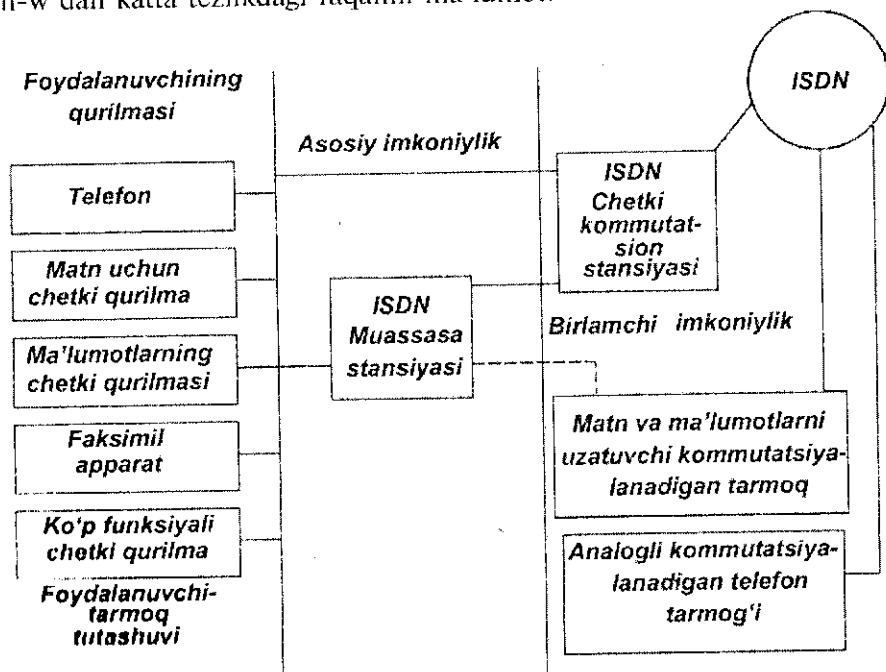
Bu borada raqamli telefoniyaga o'tish tabiiydir, mikroelementlar bazasiga tayangan holda diskret elementlardan kanalli apparaturani ham qo'shganda to'la foydalanish mumkindir. Masalani raqamli telefon stansiyalarini (RTS) amaliyotda qo'llab, yangilik bilan hal qilsa bo'lar edi. Bir tekisda o'tish maqsadida bosqichma-bosqich o'tish jarayonini

amalga oshirish lozim. 2.2- rasmda IXKRT ga o'tish bosqichlari ko'rsatilgan.

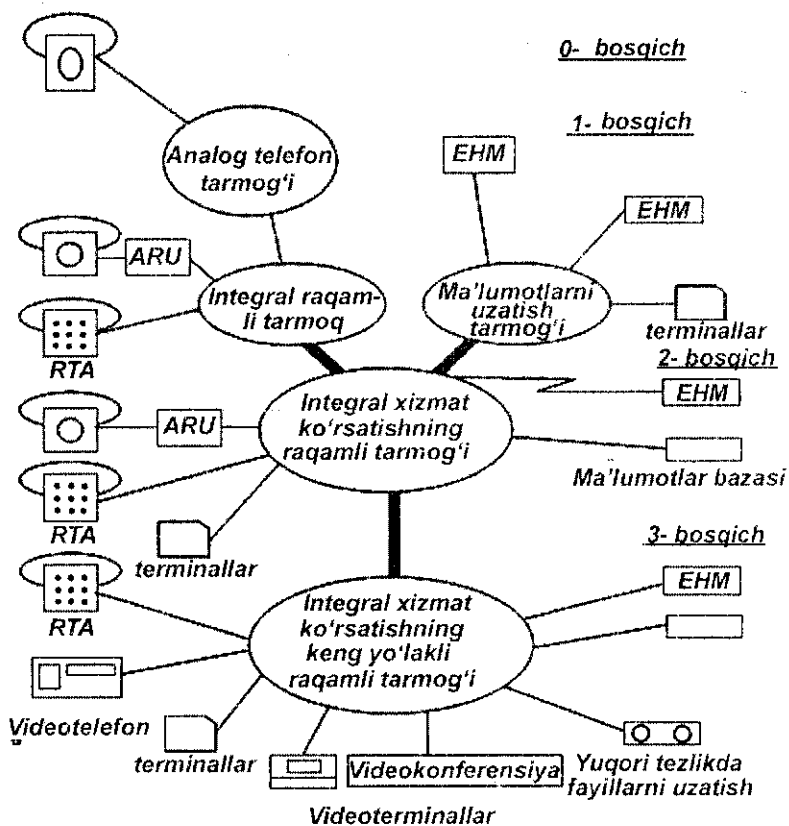
Birinchii bosqich. Bu bosqich uzatish kommutatsiyaning raqamli usullariga o'tish bilan xarakterlanadi, ya'ni ISDN turidagi integral raqamli tarmoq quriladi, bu tarmoq uzluksiz abonent liniyalari va uzluksiz telefon stansiyalaridan iborat bo'ladi. Bu bosqichda kanallar kommutatsiyasi va paketlar kommutatsiyalanuvchi ma'lumotlarni uzatish tarmog'i (MUT-SPD) saqlanib qoladi.

Ikkinchi bosqich. Xususan, raqamli tarmoq (IXKT) tuziladi (integral xizmat ko'rsatish tarmog'i), u telefon tarmog'ini va raqamli telefon kanallaridan foydalanuvchi MUT ni birlashtiradi. Bu bosqichda abonent bog'lovchi liniyalar bo'yicha raqamli shaklda so'zlashuvning uzatilishini ta'minlaydi.

Uchinchi bosqich. Xususan, IXKT ining ikkinchi avlodiga o'tishligini bildiradi, ular keng yo'lakli integral xizmat ko'rsatish tarmog'i bo'lib, u integral xizmat ko'rsatish tarmog'ining birinchi avlodidan televizion dasturlarni, fayllarni yuqori tezlikda uzatish, videokonferensiyalarni tashkil etish imkoniyati bilan farq qiladi. S – ajratilgan signallash kanallari bo'yicha uzatish uchun signallash ma'lumoti yuqorida keltirilganlardan tashqari keng yo'lakli tarmoqlarda qo'shimcha tariqasida quyidagi ma'lumot turlari uzatiladi: w-n 64 Kbit/s tezlikdagi raqamli ma'lumot; n-w dan katta tezlikdagi raqamli ma'lumot.



2.1- rasmi. ISDN arxitekturasini.



2.2- rasm. IXKT ga o'tish bosqichlari.

Ma'lumotning barcha turlarini uzatish uchun IXKT da quyidagi kanallar tashkil etiladi: A turdagi kanallar – analogli kanal; V kanal – 64 kHz li asosiy raqamli D kanal – S turdagi ma'lumotni 16 Kbit/s yoki 64 Kbit/s tezlikda uzatish uchun mo'ljallangan.

E kanal – kommutatsiya tugunlari o'rtasidagi umumiy signallash kanali.

- NO – 384 Kbit/s tezlikda uzatuvchi raqamli kanal;
- N1 – 1536 Kbit/s tezlikda uzatuvchi raqamli kanal;
- N2 – 30 Mbit/s tezlikda uzatuvchi raqamli kanal;
- NZ – 70 Mbit/s tezlikda uzatuvchi raqamli kanal;
- N4 – 140 Mbit/s tezlikda uzatuvchi raqamli kanal.

Aloqa texnikasidagi zamonaviy holat ko'rib chiqilsa shu narsa ma'lum bo'ladi, jahonda yakka aloqa uchun ko'p sonli turli aloqa tizimlaridan foydalanuvchi muvofiqlashgan tarmoqlar va xizmatlar mavjud. Biroq so'zlashuv, matn va hokazo uchun alohida aloqa tizimlarining hamkorlikda ishlashi faqat istisno tariqasida bo'lishi mumkin. Tarmoqqa

kirish jarayonlari va aloqani boshqarish turlari o'ziga xosdir. Lekin yagona raqamli tarmoqning yaratilishi bilan ma'lumotning barcha turlarini uzatish imkoni tug'ildi. Bunday tarmoq yordamida ikkita maqsadga erishish mumkin. Birinchisi – texnikaning integratsiyasi.

Bunda, birinchidan, turli xizmatlar uchun texnika shunday birlashtirilgan bo'lishi kerakki, bunda, masalan, abonent liniyasi bo'yicha bir xil vositalar bilan tovushli signallar hamda matn signallari uzatiladi.

Ikkinchidan, tarmoqda kommutatsiya va uzatish funksiyalarini bajaruvchi texnika integratsiyalashgan bo'lishi kerak. Masalan, raqamli tarmoqda guruhli signalni kommutatsiya stansiyasiga kirishda ham fazoviy, ham vaqt bo'yicha kanallar taqsimoti amalga oshiriladi.

Xizmatlarni integratsiyalash xizmatlarga yangi va katta qulayliklar ta'minlashdan iboratdir. Bu degani, chetki qurilmalar va tarmoq o'rtasidagi yagona tutashuv kiritilishi bilan hamda bog'lanishlarni o'rnatish va buzish yagona jarayondir.

Intellektual tarmoq

An'anaviy telefon xizmatidan (POTS- Plain Old Telephons Service) tashqari qo'shimcha xizmatlar, intellektual tarmoq xizmatlari, kompyuter va IP- telefoniya (intellektual perferiya-telefoniya) xizmatlari, WEB-kontakt-markaz va boshqa yangi xizmatlar bor. Qo'shimcha xizmatlar stansiya darajasida beriladi. Bularga qisqa raqam terish, termasdan ulanish, chiqish aloqasini man etish, kiruvchi chaqiriqni boshqa adresga yo'naltiradi, chaqiriqni kutishga qo'yish, so'zlashuv vaqtida aloqa olmoq, avtomatik uyg'otish va hokazo.

1980- yilda AQSH da bitta LTS chegarasidan birinchi xizmat kiritilgan. Bu xizmat servis telefon kartasi bo'yicha aloqa tarmoq ma'lumotlar bazasini qo'llanishga asoslanadi. Tezda abonentlarning ishbilarmon sektorlari uchun ko'pgina xizmatlar paydo bo'ldi. Uning nomi shaharlararo telefon aloqa kiruvchi xizmatlar INWATS (Inward Wide Area Telecommunications Service) deb ataldi. U ko'pincha yangi funksional imkoniyatlarga ega hisoblanadi.

Tarmoq ma'lumotlar bazasi ma'lumotlarni saqlash vositasi bo'limida saqlanadi. Uning funksiyasiga faqatgina ATS dan tushgan so'rovga javob berish emas, balki ATS ga chaqiriqda qanday xizmat ko'rsatishni ko'rsatuvchi buyruq uzatish ham kiradi. Shunday qilib, xizmatlarni boshqarish tuguni SCP (Service Control Point) nomi paydo bo'ldi. SCP bilan hamkorlik qiluvchi kommutatsiya tugunlari va stansiyalar xizmatlarni kommutatsiya tuguni SSP (Service Switching Point) deb atala boshlandi. Bundan tashqari SSP ga to'g'ri ulanuvchi, funksional SCP o'xshash qo'shimcha boshqarish tuguni (adjunct, AD), SCP va intellektual perferiya IB funksiyasini bajaruvchi, lekin AD o'xshash

xizmat tuguni (Service code, SN); xizmatni yaratish muhiti tuguni SCEP; xizmatni ekspluatatsiyaviy boshqarish tuguni SMP bor.

SCEP va SMI xizmatlarni dasturlash hamda xizmat berish jarayonida qatnashuvchi mantiqiy obyektlar bo'yicha ularni bajarish uchun kerak bo'lgan dastur ma'lumotlarni uzatish uchun xizmat qiladi.

IN — intellektual tarmoq bugungi konsepsiyasi bazaviy tez yangi telekommuniyatsiya xizmatlarni yaratishdir. Bu xizmatlarning har biri uchun spesifikasiyalar bilan mos ravishda yaratish PSTN abonentlariga bu xizmatlarni vaqtida va hamma joyda qo'llanish imkoniyatini ta'minlashni o'z ichiga oshirish kerak.

Uchinchi dasturda kompyuter telefoniya texnologiyasi asosida, bugungi ishlab chiqarilgan intellektual kommunikatsiya platformalar o'zlarini integratsiyalash kommutatorlar va xizmatlarni qo'llovchi proessorlari hisoblanadi. U bu xizmatlarga to'lov haqini hisoblaydi. Bu VIN tugundan intellektual tarmoq chetiga olib chiqadi. Masalan, shaxsiy kompyuter.

Kompyuter tarmog'i — Internet 1969- yilda AQSH mudofaa vazirligi tomonidan Internet o'z rivojini boshladi. 1983- yilda bu tarmoq ikkiga bo'lindi: harbiy va fuqaro. Bu ikkala qism bir-biri bilan bog'langan va Internetni ta'minlaydi.

Internet tarmog'i global va axborotlashtirilgan tarmoq hisoblanadi. U axborot kommunikatsiya tarmog'i asosida quriladi. Internet tarmog'i yordamida yozuvining xohlagan nuqtasi bilan aloqa o'rnatish mumkin. Buning uchun xil nuqtada joylashgan kompyuterlarni bir-biri bilan muloqot muhiti yaratish kerak. Bu muhit kompyuter tarmog'i hisoblanadi. Tarmoq axborotlarni bir-biriga uzatish muhiti bilan bog'liq ko'pgina kompyuterlarni birlashtirishi mumkin.

Tarmoqning uch turi mavjud:

— LAN (Local Area Networks) — mintaqada kompyuterlarni birlashtiruvchi mahalliy lokal tarmoqlar;

— WAN (Wide Area Networks) — har xil shaharlar va davlatlardagi kompyuterlarni birlashtiruvchi global tarmoqlar;

— MAN (Metropolitan Area Networks) — shahar tarmoqlari.

Internet tarmog'i ikki qismdan iborat. Birinchi qism asosiy bo'lib, **magistral** deb ataladi. Magistral katta tezlikda axborot paketini kommunikatsiyalaydi. Ikkinchi qism — bu foydalanuvchi tarmoqni o'z ichiga oluvchi lokal tarmoqdır. Bu qismda axborot paketi kichikroq tezlik bilan kommunikatsiyalanadi.

Internet tarmog'i ko'pgina global va lokal tarmoqlardan yaratiladi. Uning magistral tarmog'ida Internet xizmatlarining kommutator provayderlari (Internet Service Provider) bor. Ular global tarmoq ulanishlarini kommunikatsiyalaydi. Uzoqlashtirilgan lokal tarmoqlar LAN o'z ISP lariga. Ular global tarmoq bilan aloqa o'rnatadi. Bundan

tashqari ISPSS to'g'ri tanlash uchun dominlarning qarshi tizimi DSN (Domain Name System) ga ulanadi. Dominlar yuqori, mintaqaviy, lokal (LS) bo'lishi mumkin.

Raqamli tarmoqlarda yangi xizmat ko'rsatishning turlari

SSIO-IXKRT yaratishda quyidagi xizmatlarni kiritish ko'zda tutiladi:

Telefon aloqasi xizmati. Kelajakda USK bo'yicha abonent terminalidan boshlab signallash tizimini tashkil etish mo'ljallanmoqda (belgilangan signallash kanali). Bu xizmat ko'rsatishning algoritmini sezilarli darajada soddalashtirish imkonini beradi, chunki bu holda so'zlashuv kanali butunlay xizmat ko'rsatishga oid ma'lumotlarni uzatishdan xoli bo'ladi. Bundan tashqari IXKRTni yaratishda telefon aloqasi xizmati abonentlarga juda ko'p sonli qo'shimcha xizmat turlarini ko'rsatishi mumkin.

Teleks xizmati (abonent telegrafi). Bu xizmat 50 Bit/s uzatish tezligida besh elementli kod bilan harf va raqamlarni uzatishni ta'minlaydi.

Teletekst xizmati (telematn). Bu xizmat abonent terminallari o'rtasida matnli ma'lumotni uzatish uchun qo'llaniladi. Telematnli terminal xotiraga ega bo'lgan elektron yozuv bosma mashinkasidir. Uzatuvchi terminalning xotirasida teleks varaqlarini dastlabki shakllantirilishi amalga oshiriladi. Bundan so'ng bu ma'lumotni aloqa tarmog'i bo'yicha 2400 Bit/s tezlikda qabul qiluvchi terminalga uzatiladi. Uzatish uchun yetti elementli kod qo'llaniladi.

Faksimil va telefaks xizmati. Bu xizmat asosiy ma'lumotning asl nusxasini uzatishni ta'minlaydi. Maxsus terminalli qurilma uzatish tomonida skanerlash usuli bilan ma'lumotni elektr signallariga o'zgartirishni ta'minlaydi. Qabul qiluvchi terminalda bu varaqni bosishning nuqta-matritsa usuli bilan qayta tiklash amalga oshiriladi. A4 formatdagi bitta varaqni analog rejimda uzatish uchun 1 minutga yaqin vaqt, raqamli rejimda esa 5 sekund vaqt kerak bo'ladi. Raqamli rejimda uzatish tezligi 64 Kbit/s ni tashkil etadi.

Videomatnli xizmat. Bu xizmat abonentlarga turli xizmatlar tavsiya eta oladi (aviabiletlar buyurtmasi, ob-havo ma'lumoti, taksi chaqirish, ya'ni buyurish va hokazo). Bu xizmat standart telefon kanalidan foydalanadi.

Eshittiruvchi videoteleks xizmati. Videomatnli xizmatdan farqli o'laroq bu xizmat bir taraflamadir, ya'ni abonent bilan teskari aloqa ko'zda tutilmaydi.

Ma'lumotlarni uzatish (MU) xizmati (D-kanali bo'yicha uzatish). MU tushunchasiga abonentga aloqa tarmog'i ko'rsatadigan barcha xizmat turlari kiradi, jumladan: telemetriya uchun boshqaruv (hisoblagich ko'rsatkichlarini olish), xavfsizlik xizmati va distansion (masofadan)

boshqaruv xizmati. Bunday qo'shimcha xizmatlarni o'tkazish imkoniyati signallash kanali D ning yuklanishiga bog'liq holda o'zgaradi. O'tkazish imkoniyati 16 Kbit/s bo'lgan D kanali bo'yicha signalni 10 Kbit/s gacha o'rtacha tezlikda o'tkazish mumkin.

Videotelefon aloqasi xizmati. Bu xizmat harakatdagi tasvirlarni ularning tovushli signallari bilan uzatish uchun xizmat qiladi.

1. Qo'shimcha xizmatlar.

Bog'lanishga bog'liqli xizmat ko'rsatish mumkin bo'lgan xizmatlar.

Mazkur qo'shimcha xizmatlarga tez va qulay bo'lgan ISDN turidagi bog'lanishlarni o'rnatuvchi, maxsus turdagi bog'lanishlarni bajaruvchi, oraliq saqlash yordamida axborotlarni uzatish va ma'lum bog'lanishlarni cheklash, undan tashqari maxsus bog'lanishlar va o'zgartirishlar xizmati kiradi. Tez va qulay bog'lanishlarni o'rnatish va qulay aloqa deganda: qisqartirilgan terish — ko'p chaqiriluvchi abonentlar uchun, foydalanuvchi bog'lanish o'rnatish uchun ikki raqamli qisqartirilgan nomerni qo'llanish mumkin, MATS abonentiga to'g'ridan- to'g'ri terish. Takror chaqiruvlar, terilgan nomerlarning oxirgisi xotirlanadi.

Terishni takrorlash ma'lum tugmachani bosishdan yoki avtomatik tarzda ma'lum muddatdan so'ng bajariladi. Olingan holatda terish alohida mikrofon orqali tovushli aloqa.

2. Maxsus turdagi bog'lanishlarni bajarish.

Bandlik holatida kutishga qo'yish, indikatorli chaqiruv kelganligi to'g'risida axborot-bog'lanish o'rnatilib bo'lingandan so'ng chaqiriluvchi abonent akustik signal yoki vizual tarzda chaqiriluvchi foydalanuvchining nomerini indikatsiyalash bilan bog'lanish o'rnatishga qo'shimcha istagi mavjudligi to'g'risida ma'lum qilinadi. Abonent quyidagi bog'lanishlar o'rnatishi mumkin:

Chaqiruvchilarni qayta adresatsiya qilish — foydalanuvchi barcha kiruvchi chaqiruvlarni boshqa ixtiyoriy liniyaga uning nomerini kiritish yo'li bilan qayta yo'naltirishi mumkin.

Chaqiruvlarni qayta ulash — chaqiriluvchi abonent e'tibor bermagan holat, bunda foydalanuvchi abonent javob bermaganda istagan nomerini berishi mumkin.

Joyida bo'lmagan holda topshiriq berish — avtojavob bergich.

3. Ma'lum bog'lanishlarni cheklash.

— aloqani butunlay man etish — abonentning arizasiga binoan kiruvchi va chiquvchi bog'lanishlar o'rnatish taqiqlanadi;

— abonentning arizasiga binoan chiquvchi aloqalar taqiqlanadi, masalan, shaharlararo, xalqaro va qit'alararo aloqa cheklangan vaqtga mo'ljallangan kiruvchi aloqa taqiqlanadi.

Maxsus bog'lanishlar.

To'lovni to'langanligini muntazam nazorat qilish: chaqiriluvchi abonent kiruvchi chaqiruvlarda bog'lanish uchun to'lovni to'lagicha

o'z zimmasiga oladi. Alohida hollarda to'lovni to'lashni nazorat qilish — chaqiriluvchi abonent bir holatdan ikkinchi holatgacha o'z zimmasiga bog'lanishning barcha vaqtini yoki uning bir qismini olishi mumkin.

Avtomatik uyg'otkich.

Konferens-aloqa, uchta yoki undan ortiq abonentni ulash.

Ma'lumot bilan bog'liq bo'lgan xizmat.

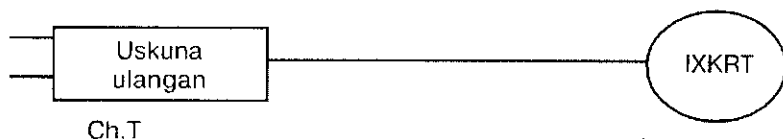
Ko'rsatish mumkin bo'lgan xizmatlar.

To'lov to'g'risida ma'lumot, tarmoq to'g'risida ma'lumot, ma'lumotnomalar va hokazo.

IXKRT — ochiq turdagi tarmoq hisoblanadi, shuning uchun bu yerda xizmatlar soni cheklanmagan.

2.2. Integral tarmoqqa ulanish imkoniyati o'zaro hamkorlik bayonnomalari va tutashuvlari (interfeyslar)

Bazaviy va birlamchi imkoniylik — imkoniylik tizimining ikki turi bo'lib, ular orqali IXKRT kommutatsiya tugunlariga chetki terminallar ulanadi. Bazaviy imkoniylik aksariyat chetki terminallar uchun asosiy aloqa uchun xizmat qiladi, birlamchi imkoniylik esa chetki tizimlar uchun o'ta yuklanganlik qobiliyatiga ega, masalan, katta tashkilotlarning kommutatsiya tizimlari, ma'lumotlar bazasi, muassasa lokal tarmoqlari uchun qo'llaniladi. Bazaviy imkoniylik bir-birining uzatish tezligi 64 Kbit/s bo'lgan va bitta abonent punkti uchun uzatish tezligi 16 Kbit/s signallash kanalini ta'minlaydi, ya'ni $BD = 2V + D$ bazali imkoniylikni tashkil etish uchun 144 Kbit/s nominal tezlikka ega bo'lgan standart ikki simlik abonent liniyasi qo'llaniladi. Lekin interfeysning tarmoq bilan tutashgan nuqtasida, uzatishning umumiy tezligi 192 Kbit/s bo'lishi kerak. Chunki raqamli oqimni boshqarish va sinxronlashni ta'minlaydigan axborotni uzatish zarur bo'ladi.



2.3- rasm. Bazaviy imkoniylik.

$2V$ — (tovush, ma'lumot va hokazo)

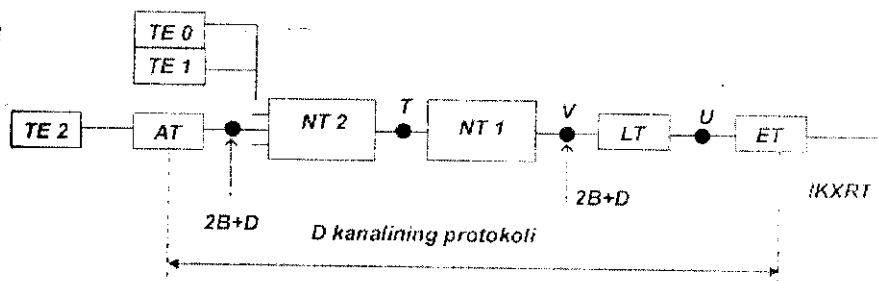
D — (signallash, ma'lumotlar)

Birlamchi imkoniylikni tashkil etish uchun uzatish tezligi 64 Kbit/s ega 32 kanaldan iborat mavjud IKM 30—32 uzatish tizimi qo'llaniladi. Odatdagidek, 0- kanal sinxronlash va boshqarish uchun qo'llaniladi. 16-kanal uzatish tezligi 64 Kbit/s bo'lgan D kanal sifatida qo'llaniladi. Qolgan 30 ta kanal V kanal sifatida qo'llaniladi. Shunday qilib, $PD =$

30B+D nominal uzatish tezligi 1984 Kbit/s, 0- kanalni hisobga olgan holda haqiqiy uzatish tezligi 2048 Kbit/s bo'ladi.

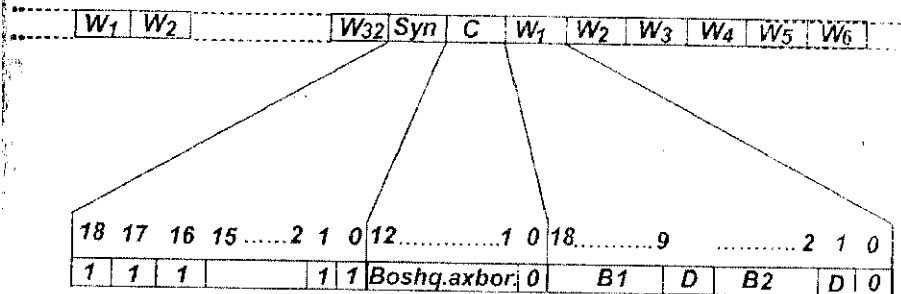
Asosiy kirish imkoniyatini beruvchining strukturasi. Asosiy kirish imkoniyatini beruvchining funksional sxemasi

BD IXKRT kommutatsiya tuguniga chetki uskunalarining ikki turini ulashni ta'minlaydi. 2.4- rasmda asosiy kirish imkoniyatini beruvchining chizmasi keltirilgan. Birinchi turdagi TE1 chetki uskuna bir funksional yoki ko'p funksional intellektual uskunalardan iboratdir, ular foydalanuvchi-tarmoq interfeysi bo'yicha XTTKK tavsiyanomasiga muvofiq ravishda ishlab chiqilgan va asosiy imkoniylik orqali IXKRT ga ulanish uchun mo'ljallangan.



2.4- rasm. Asosiy kirish imkoniyatini beruvchining chizmasi.

TE2 – bu hozirgi kundagi barcha mavjud uskunalaridir. Bu uskunalar turli maqsadlarda aloqa tarmoqlarida ishlatiladi. Ular uskunali adapter (TA) deb ataluvchi maxsus uskuna yordamida IXKRT ga ulanishi mumkin. 2.5- rasmda U interfeysning sikl tuzilishi keltirilgan.



2.5- rasm. U interfeysining sikli tuzilishi.

NT2 tarmog'ining chetki qurilmasi bo'lib, yuklanmaning chetki uskunalar guruhi uchun kommutatsiya va konsentratsiya funksiyasini bajaradi. NT2 buzilishlarni to'g'rilash bilan turli TE1 va TA dan keluvchi signallarni tekislashni amalga oshiradi. Har bir NT2 chetki uskunalarini

ulash uchun bir necha S interfeysli portlarga ega bo'lishi mumkin, bunda ita port 8 tagacha uskunani ulash imkonini beradi. Agar faqat 1 ta interfeysli port zarur bo'lsa, u holda S va T qo'shilib ketadi. Demak, NT12 va NT1 fizik jihatdan yagona yaxlit interfeysni tashkil qiladi.

NT1 144 Kbit/s nominal uzatish tezligiga ega bo'lgan ikki simli abonent liniyasiga ulanadigan fizik va elektrik chetki uskunasi. LT kommutatsiya tugunidagi abonent liniyaning chetki uskunasi. LT va NT1, odatda, bir turdagi uskuna bo'lib, ular abonent liniyaning chetlariga oynali qilib ulanadi. Bu uskuna sinxronlash va boshqaruvni ta'minlaydi (fizik sathda) hamda V interfeysni amalga oshirish uchun axborot uzatish tezligini bir xilda saqlab turadi. ET- signallash bo'yicha chetki stansiya komplekti funksiyasini bajaruvchi uskuna, bundan tashqari ET paketli XK siga ega va paketli axborotga ishlov berishni ta'minlaydi.

Interfeys V asosiy imkoniylikni tashkil etish uchun oddiy ikki simli telefon abonent liniyasi qo'llaniladi. Bu liniyadan raqamli axborot uzatiladi, ya'ni uzatish tezligini, sinxronlash usulini, dupleks aloqani tashkil etish liniyali kodni bog'lovchi fizik sathdagi bayonnomalardir.

Abonent liniyasi bo'yicha nominal uzatish tezligi 144 Kbit/s ni tashkil etadi. Abonent liniyasini sinxronlash - V interfeysning siklli strukturasi. Uzatilayotgan raqamli oqim vaqt bo'yicha har biri 4 ms bo'lgan sikllarga bo'linadi. Bitta sikl 640 bitdan iborat bo'lib, ular 34 ta segmentga bo'lingan, shu jumladan, 32 ta segment W1+W32 sinxroso'z segmenti SYN va boshqaruv segmenti. Har bir XVI segment 19 bitdan iborat, bundan 8 bit V1 kanal, 8 bit V2 kanal va 2 bit D kanal uchun, bittasi esa doimiy «0» qiymatga ega. SYN segmenti 19 bitdan iborat bo'lib, barcha bitning qiymati «1» ga teng. S segmenti 13 bitdan iborat bo'lib, shulardan 12 tasi fizik sathning boshqaruv axborotini uzatish uchun, bir bit esa doimiy «0» qiymatga ega. Shunday qilib, 4 ms ichida 640 bit ma'lumot uzatilishi amalga oshiriladi, bu esa uzatish tezligining 160 Kbit/s ga to'g'ri keladi. Dupleks aloqani ikki usul bilan tashkil qilish mumkin:

1. «Ping-pong» deb ataluvchi ikki simli abonent liniyasi bo'yicha dupleks aloqani tashkil etish.

2. Differensial tizim asosida tashkil etish.

«Ping-pong» usuli bo'yicha NT1 va LT o'rtasida o'zaro ma'lumot almashinuvi navbatma-navbat amalga oshiriladi, ya'ni NT1 dan LT ga va LT dan NT1 ga ma'lumot turli vaqtlarda uzatiladi. Bu usul apparatli jihozlarga ko'p xarajat talab qilmaydi, lekin uzatish tezligini ikki marta orttirish zarur bo'ladi. Differensial tizim qo'llanilganda ma'lumot uzatish ikkala yo'nalishda bir yo'la amalga oshiriladi. Biroq differensial tizimning nomukammalligi va liniya ulanganda aniq

moslashtirishga erishish mumkin bo'lmaganligi tufayli aks-sado (exo) deb ataladigan signal paydo bo'ladi. Bu signalni qoplash uchun maxsus adaptiv filtr qo'llaniladi, u qabul qilgichning chiqishida aks-sado signalini qoplashni ta'minlaydi.

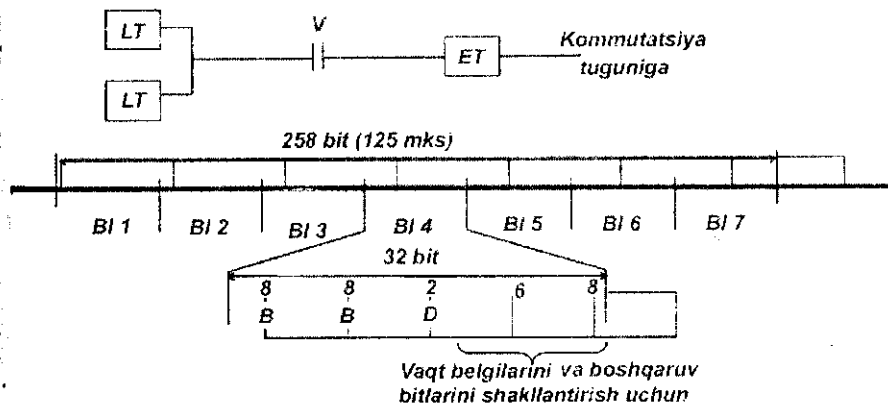
Bu usul apparatli uskunalar qo'llanilishi tufayli murakkab bo'lishiga qaramay, amaliyotda «Ping-pong» usuliga qaraganda aloqaning yaxshi sifatini ta'minlaydi. S va T interfeyslar (foydalanuvchi tarmog'i) S interfeys tarmoq va foydalanuvchi apparati o'rtasida chegara bo'lib xizmat qiladi. Foydalanuvchi har bir S interfeysning standart portiga IXKRT talablariga javob beradigan S tagacha chetki uskunalar ulash imkoniga ega. S interfeysining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: bitta portga 8 tagacha chetki uskunalar ulash imkoniga ega. 2.6-rasmda «V» interfeysining tuzilishi keltirilgan

Bir necha chetki uskunalar uchun bir yo'la ma'lumot almashinuvining ta'minlash imkonini beradi.

Kelayotgan chaqiruvlarni ularning vazifasiga qarab chetki uskunalar o'rtasida taqsimlash.

6 dB dan ortiq bo'lmagan so'nish bilan S interfeysning hududida ma'lumot uzatishni ta'minlash.

S interfeysdan (chetki uskunagacha) bo'lgan liniya uskunali liniya deb ataladi va u har doim 4 simlik bo'ladi. Yuqorida zikr qilingan vazifalarni amalga oshirish N12 ga yuklatilgan. NT 2 S- daraja vazifalarini, qisman 2- daraja hamda chetki uskunalar ulashga bir necha port bo'lsa, u holda 3- daraja vazifasini bajaradi.



2.6- rasm. «V» interfeysining tuzilishi.

LT guruhidan keluvchi raqamli oqimlarni multipleksorlashni ET ta'minlaydi. ET ni unifikatsiyalash nuqtai nazaridan 312 kanaldan iborat standart uzatish tezligi 2048 Kbit/s bo'lgan birlamchi raqamli uzatish tizimini qo'llanish maqsadga muvofiqdir.

Sinov savollari

- 1. ISDN tarmog'ining arxitekturasini tushuntiring.*
- 2. ISDN tarmog'ida qo'llaniladigan kanallarni keltiring.*
- 3. ISDN tarmog'ida uzatiladigan axborot turlarini keltiring.*
- 4. Baza imkoniylikning vazifasi nimalardan iborat?*
- 5. Baza imkoniylikning strukturasi keltiring.*
- 6. NT1, NT2 vazifasi nimalardan iborat?*
- 7. LT vazifalari nimalardan iborat?*
- 8. S interfeysi strukturasi va bajaradigan funksiyasini tushuntiring.*
- 9. U interfeysi strukturasi va bajaradigan funksiyasini tushuntiring.*
- 10. V interfeysi strukturasi va bajaradigan funksiyasini tushuntiring.*
- 11. Intellektual tarmoqning qurish asoslari nimalardan iborat?*
- 12. NGN tarmoqlarining tuzilishini keltiring.*

III BOB.

RAQAMLI KOMMUTATSIYA TIZIMLARI

3.1. Alkatel 1000 S-12 kommutatsiya tizimi

3.1.1. S-12 texnik tavsifi, tuzilmasi

S-12 tizimi mahalliy, tranzit, shaharlararo, xalqaro stansiyalar tariqasida xohlagan darajadagi tarmoqda qo'llash uchun mo'ljallangan. Tizim 24 kanal va 32 kanalli IKM tizimi bilan ishlay oladi. Stansiya sig'imi keng oraliqda o'zgarishi 100000 (500000) abonent liniyasigacha bo'lishi mumkin.

Tizim tugunli sifatida qo'llanilsa, tizim uskunasi 60000 ulash liniyasini ulab bera oladi. Tizim kommutatsiya maydoni 25000 Erl telefon yuklanishini o'tkazishi mumkin. Eng katta yuklanish soatida stansiya 750000 chaqiruvga xizmat ko'rsata oladi. Telefon apparatining elektr ta'minoti sifatida 48V (60V) kuchlanishli markaziy batareya ko'zda tutilgan. Abonent liniyasi himoya qobig'ining minimal qarshiligi 15 kOm. Abonent liniyasidan Raqamli axborotni impuls ko'rinishda ham chastotali kod bilan qabul qila oladi. Abonentlarni 20 ta kategoriyaga bo'lish mumkin.

Tizimda abonentlarga har xil qo'shimcha xizmat turlari berish mumkin. Tizimda to'liq taqsimlangan boshqarish tuzilmasi qo'llanilgan. Shuning uchun stansiya sig'imini ravon oshirish mumkin. Butunlay taqsimlangan boshqarish prinsipi tizimning mustahkamligini orttiradi va o'sib borayotgan talablarga, ishlash shartlarini o'zgartirishga imkon beradi.

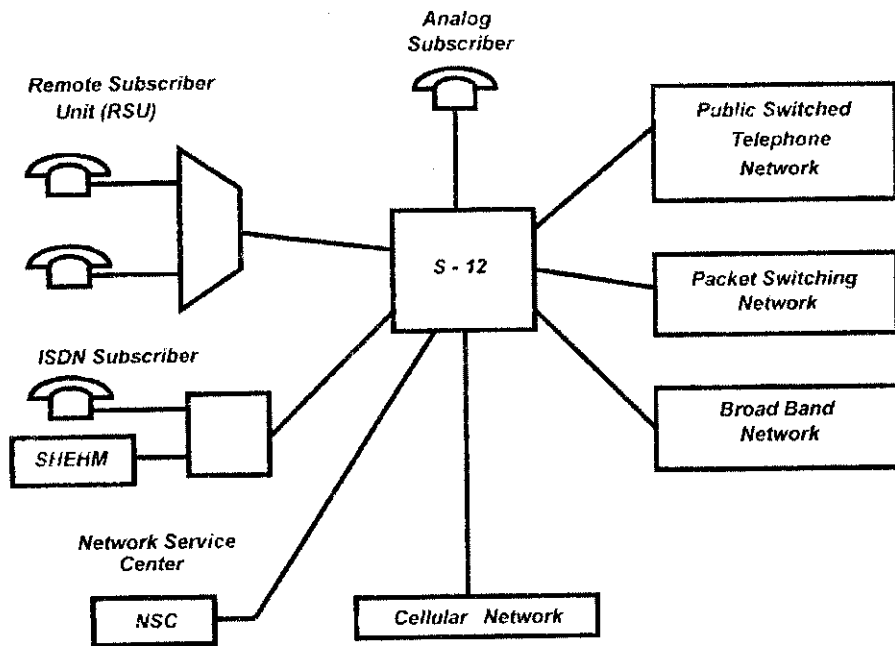
Boshqaruvchi uskunalar modullar ko'rinishida bajarilgan. Boshqaruv qurilmalari asosiga INTEL-8038, 80386 turidagi mikroprosesorlar qo'yilgan. Boshqaruv qurilmalari ikki turga ajralgan: modul boshqaruv qurilmalari (TSE) va qo'shimcha boshqaruv qurilmalari (ASE). Modul boshqaruv qurilmasi modulning ish jarayonini boshqaradi va raqamli kommutatsiya maydonida ulash o'rnatadi. ASE terminal uskunasi yo'q. Ular abonent va ulash liniyalari chaqiruvini boshqarish vazifasini hamda tizim vazifalarini (ma'muriy resurslarni boshqarish va hokazo) bajaradi.

S-12 tizimi har xil axborot manbaini ulashga yo'l beradi. 3.1- rasmda S-12 tuzilishga ulanadigan liniyalar turi keltirilgan:

- analog abonent liniya;
- ISDN abonentini;
- korxonada ATS abonentlarini;
- konsentratorni va hokazo.

Bundan tashqari tizim paket kommutatsiya tarmog'i, keng polosali (tasmali) ISDN tarmog'i, aloqani boshqarish tarmog'i, uyali tarmoq va hokozolar bilan hamkorlikda ishlay oladi.

Tizimda raqamli texnologiya qo'llanilgan, chunki uni boshqarish va ishlashi mikroprosessorlarda bajarilgan dasturli boshqaruv qurilmasi yordamida amalga oshiriladi. Axborot taqsimlash raqamli kommutatsiya maydoni yordamida bajariladi.



3.1- rasm. S-12 ga ulangan liniyalar.

Rasmdagi belgilar:

- Analog Subscriber – Analog abonent;
- Remote Subscriber – chiqarilgan abonent bloki (konsentrator);
- ISDN Subscriber – ISDN abonent;
- Network Service Center – tarmoqda texnik xizmat ko'rsatish markazi;
- Public Switched Telephone Network – umumiy foydalaniladigan kommutatsiya telefon tarmog'i;
- Packet Switching Network – paketli kommutatsiya tarmog'i;
- Broad Band Network – keng polosali (tasmali) tarmoq;
- Cellular Network – uyali aloqa tarmog'i.

S-12 tizim arxitekturasi modul asosida ko'rilgan. Bunday arxitektura ishlab turgan tarmoqda ham, raqamli tizim integral xizmat tarmog'ida ham ishlay olishini ta'minlaydi. Tizim asosiga terminal va tizim

modullaridan tashkil topgan taqsimlangan boshqarish qo'yilgan. Bu modullar raqamli kommutatsiya maydoniga IKM trakti yordamida ulanadi. Bu ikki traktlar tizimning ichki vazifalarini bajarish uchun moslashtirilgan.

Terminal modullar maxsus vazifalarni bajaradi va bu modulga ulangan liniyadagi boshqarish liniya axborotni kommutatsiya maydoni bilan moslashtirish uchun kerak. Tizim va terminal modullar ulash o'rnatish jarayonida markaziy boshqaruv qurilmasining ba'zi bir konfiguratsiyasini hosil qiladi. Ulash o'rnatish jarayonida modullarning bir-birlari bilan aloqasi raqamli kommutatsiya maydoni orqali bajariladi.

Raqamli kommutatsiya maydoni DSN (Digital Switching Network) raqamli kommutatsiya element (multiport) asosida quriladi va murakkab tuzilmaga ega. Maydon DSN ning tuzilishi stansiya sig'imiga va kerakli bo'lgan o'tkazuvchanlik qobiliyatiga bog'liq.

Har bir modul maydonga ikkita moslashtirilgan IKM trakt yordamida ulanadi. Bu modullar turidan qat'iy nazar yagona protokol bilan muloqotda bo'ladi. Hamma modullar boshqarish elementi SE (control element) ga ega. Boshqaruv elementi mikroprosessoridan, xotiradan va kommutatsiya maydoni bilan bog'lanish uchun standart interfeysdan iborat. Boshqaruv elementi terminal boshqarish elementi (TSE) va qo'shimcha boshqarish elementi (ASE) bo'lishi mumkin.

Terminal boshqaruv elementi klaster uskunaga ega. Bu klaster shu modulning maxsus vazifasini bajarishga mo'ljallangan. Misol uchun analog abonentning liniya uskunasi, raqamli traktning liniya uskunasi va hokazo. Klaster bilan interfeys vazifasini standart interfeys bajaradi. Prefiks tahlil qilish, xatolarga ishlov berish, resurslarni taqsimlash va hokazo o'ziga xos masalalarni yechish uchun ASE turidagi boshqaruv element qo'llaniladi. Bular klaster yoki boshqa uskunalariga ega emas ASE TSE ni qo'llash vazifasini bajaradi.

3.2- rasmda S-12 tizimining tuzilish sxemasi keltirilgan. Sxemada markaz bo'lib raqamli kommutatsiya maydoni (DSN) hisoblanadi. Unga hamma boshqarish modullari ulangan. Terminal modullar boshqaruv elementi (TSE) va terminal uskunasi iborat. ASM (Analog Subscriber Modul) – analog abonent liniyasining moduli, TSE- boshqaruv elementi va analog abonent liniyasini (RKM) ulab beruvchi terminal AST dan tashkil topgan. AST ga odatdagi telefon apparati, taksofon, yuqori ustunlikka ega apparat va hokazolar ulanishi mumkin. Terminal qismi BORSCHT vazifasini bajaradi.

DTM Digital Trinq Module – raqamli ulash liniyalar moduli. Bu modul boshqa kommunikatsiya tugunlarni RKM ga ulash uchun qo'llaniladi. Modul 24 kanalli yoki 32 kanalli IKM tizimli raqamli ulash liniyalarini boshqarish va ulash uchun qo'llaniladi.

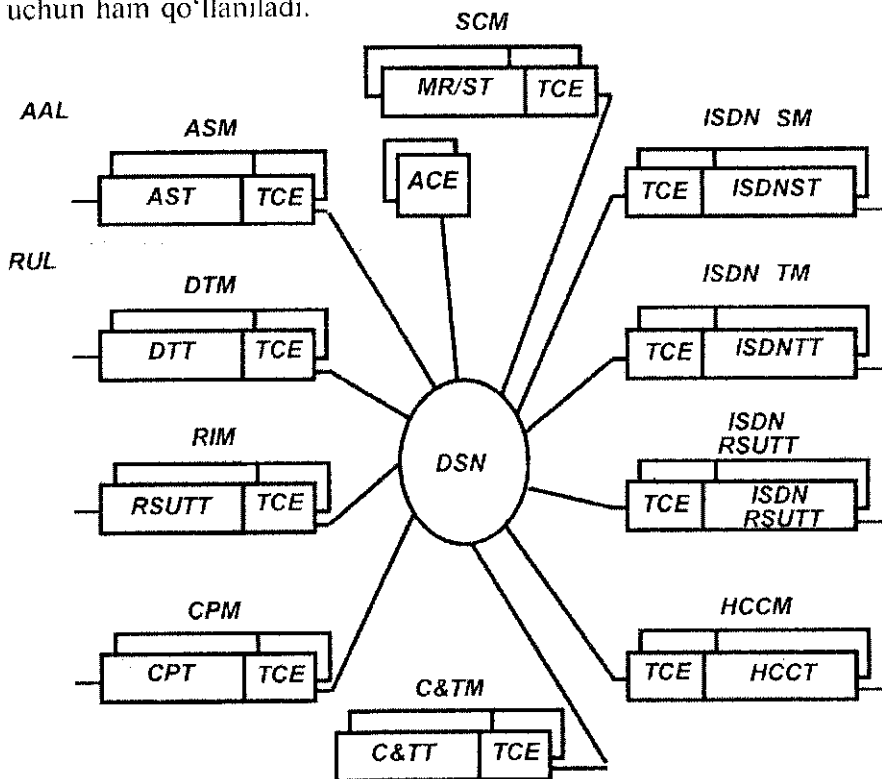
STM – Clock and Tones Module – takt va tonal signallari moduli.

RJM – Remote Interface Modul – chiqarilgan abonent bloki (konsentrator) bilan interfeys moduli. Modul DTM moduli kabi quriladi. Blokni boshqarish (16 kanalda tashkil qilingan) umumkanal signallash (UKS) usuli bilan bajarilgan. Modulda RSUTT qoʻllaniladi.

RSUTT – Remote Subscriber Unit Trunk Terminal – chiqarilgan abonent bloki bilan trakt terminali.

SCM-Service Circuit Modul – xizmat komplekslar moduli. Modulda koʻp chastotali qabul qiluvchi va uzatuvchi terminal (MR/ST) qoʻllaniladi. Modul boshqa ATS bilan aloqa oʻrnatilayotganda boshqaruv va hamkorlik signallarini hamda abonentning telefon apparatidan koʻp chastotali usulda raqamni qabul qilish uchun qoʻllaniladi. Bu modul tizimning hamma qurilmalariga taqsimlanadigan asosiy takt chastotasini (8MHz) ishlab chiqaradi. Yana har xil akustik signallar raqamli koʻrinishda ishlab chiqariladi.

CPM – Computer Peripherals Modul – mashina periferiyasi moduli. Bu modul tashqi xotirani va «kishi-mashina» dialogi uchun terminalni boshqarish uchun qoʻllaniladi. Modul tizimga texnik xizmat koʻrsatish uchun ham qoʻllaniladi.



3.2- rasm. S -12 tuzilish sxemasi.

ISDN-SM-ISDN — abonent moduli. Bu modul har xil turdagi xabarni (telefon, paket va boshqa) uzatishni ta'minlaydi.

ISDN-TM — integral abonentlar tarmog'i bilan aloqani ta'minlash moduli. Modul 2048 Kbit/s tezlikda ishlaydigan guruhli 32 kanalli traktga xizmat ko'rsatadi. U ma'lumot paketi yoki signallarga ishlov beradi.

ISDN-JM-ISDN — chiqarilgan abonent blokining interfeysi moduli. Bu modul analog — raqamli aralash konsentratori bo'lib hisoblanadi. Bu shahar va qishloq sharoitiga mos loyihalashtirilgan modul. Konsentratori 976 gacha chiqarilgan analog abonentlarini ulashga yo'l beradi. Modul RKM ga abonent guruhini raqamli ulash liniyasi bo'yicha ulashni ta'minlaydi.

HCCM-HJGH-Common Channel Modul 7 sonli — UKS moduli (yuqori unumdorlik umumkanal moduli).

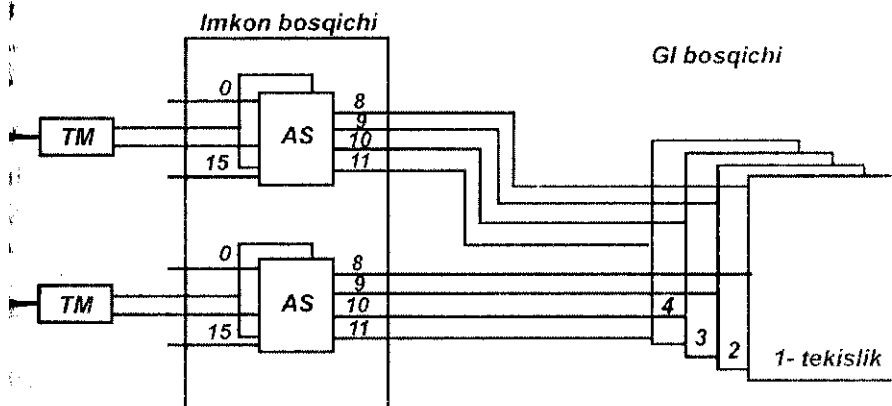
ASE — qo'shimcha boshqaruv qurilmasi.

DSN — raqamli kommutatsiya maydoni.

DSN vaqt — fazoviy kommutatsiya tizimidan iborat. Maydon har xil chaqiruvga xizmat ko'rsatish bosqichida har xil terminal modullar va tizim modullar orasida ulash o'rnatish uchun qo'llaniladi. S-12 tizimda o'liq taqsimlangan boshqarishga ega bo'lgani uchun va «umumiy shina» bo'lmagani uchun modullar orasidagi hamkorlik RKM orqali hosil qilingan traktidan bajariladi.

3.1.2. Raqamli kommutatsiya maydonining qurilish strukturasi

Raqamli kommutatsiya maydoni multiportlardan yig'iladi. Multiportlar shunday ulanadiki, bu multiportlarga ulangan boshqaruv modullariga ulana olish imkonini yaratadi. Bunday yetki bandlik ehtimoli minimal bo'ladi. 3.3- rasmda RKM ning tuzilish chizmasi keltirilgan.



3.3- rasm. RKM ning qurilish tamoyili.

Kommutatsiya maydon arxitekturasi tizim ekspluatatsiya qilinayotganida keng sig'im diapazonida maydon sig'imini tekis oshirish mumkinligini ko'zda tutadi.

Multiport kommutatsiya maydoni qurish uchun asosiy element hisoblanadi va 16 portga ega, portlarga to'rt simli IKM traktlar ulangan.

Raqamli kommutatsiya maydon ikkita izlash bosqichiga, bir zvenoli imkon bosqichiga (IB) va guruhli izlash bosqichiga (GIB) ega. GIB kommutatsiya maydoni sig'imiga va talab qilingan o'tkazuvchan qobiliyatiga qarab to'rtta tekislikdan iborat bo'lishi va har bir tekislikda bittadan uchtagacha zvenolar bo'lishi mumkin.

Imkon bosqichining tuzilishi

Imkon bosqichi kirish kommutatorlaridan iborat. Terminal va tizim modullari AS (Access Switch) kirish kommutatorlariga ulanadi. Har bir kommutator multiportdir. Kirish kommutatori portlari quyidagicha taqsimlanadi:

- 0 – 7 – portlar terminal modullarini ulash uchun qo'llaniladi;
- 12 – 15 – portlarga tizim modullari ulanadi;
- 8 – 11 – portlarga tekisliklar ulanadi.

Shunday qilib, kirish kommutatorlari terminal va tizim modullarini Raqamli kommutatsiya maydonga ulash hamda tushayotgan telefon yuklanishini har xil tekisliklarga taqsimlash uchun qo'llaniladi.

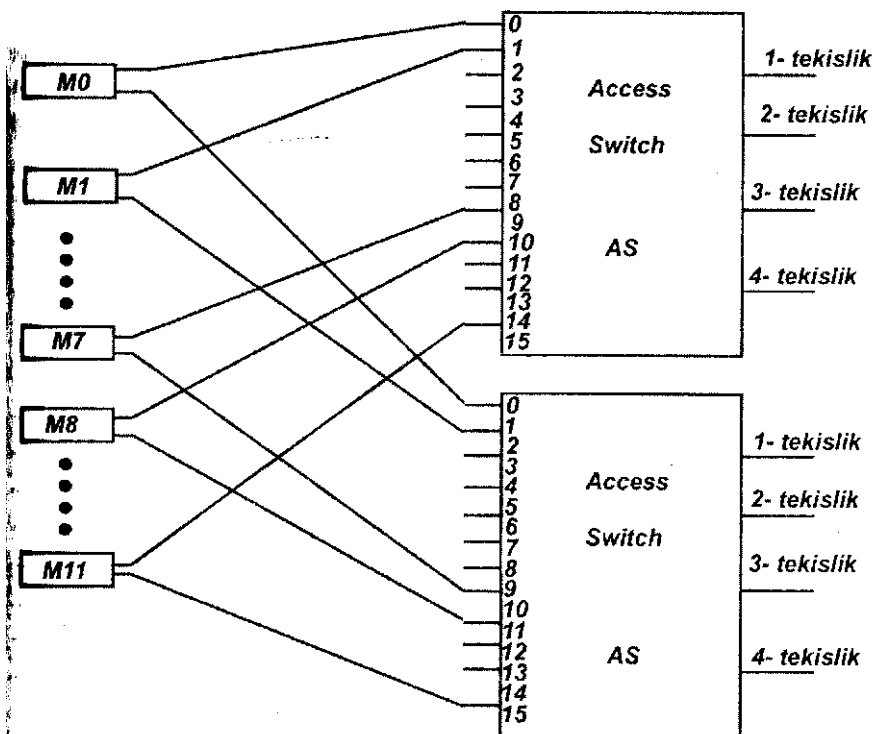
Modullar imkon bosqichining juft multiportlariga (AS) ulanadi. Modullar xizmat ko'rsatadigan yuklanishga qarab 2 ta kirish kommutatorlari (AS) ga 4 ta yoki 8 ta modullar ulanishi mumkin. Bunday konstruktsiya terminal subbloki TSU (Terminal Subanit) deb nom oldi. 3.4- rasmda subblokning tuzilishi ko'rsatilgan.

Imkon bosqichi 1024 gacha kirish kommutatoriga ega bo'lishi mumkin. Bulardan juftlik (512 juftlik) hosil qilinadi. Shunday belgilash kerakki, agar ulanishi kerak bo'lgan modullar bitta kirish kommutatoriga ulangan bo'lsa, ular orasidagi ulanish shu kommutator orqali GI bosqichisiz o'tkaziladi.

Bitta kirish kommutatoriga 8 ta AL terminal modullarini yoki 2 marta kam ulash liniya (UL) larini ulash mumkin. Bunda 1 ta kirish kommutatoriga ulash mumkin bo'lgan AL va ulash terminal modullarning bir-biriga nisbati: 8/0, 6/1, 4/2, 2/3, 0/4; kirish kommutatoriga ulanadigan tizim modullar soni chegaralanmasa ham bo'ladi.

Lekin tizim modullar soni terminal modullar sonidan birmuncha kam, shuning uchun ular 4 tadan ulanadi.

Agar tizim modullari kirish kommutatoriga ulanmagan bo'lsa, bu portlar qo'llanilmay qoladi. Bitta subblokdagi modullar orasidagi ulanish kerakli kirish kommutatori ichida bajariladi. Har xil terminal subblokk



3.4- rasm. Terminal subblokning tuzilishi.

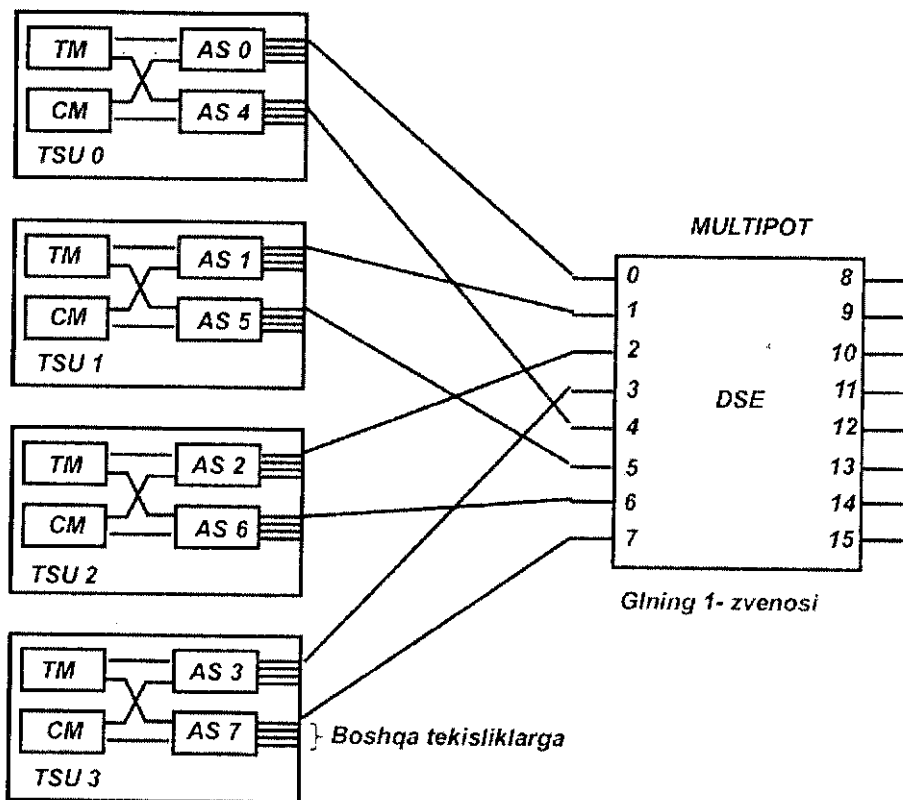
kirgan modullar orasidagi ulanish GI bosqichi resurslaridan foydalanib bajariladi. Agar 4 ta terminal subblokidan 1 ta guruh tashkil qilinsa, ularning hamkorligi uchun GI bosqichida 1 ta multiblok ajratiladi. Bunda «Terminal blok» hosil bo'ladi.

Terminal blok tuzilishi

GI bosqichi sifatida bitta multiportning qo'llanilishi kichik sig'imli ATS qurishga imkon beradi. Bunda multiportning hamma 16 porti terminal va tizim modullarini ulash uchun qo'llanilishi mumkin. Lekin ATS sig'imini oshirib bo'lmaydi. Shuning uchun S-12 tizimli stansiyalarda GI bosqichining birinchi zvenosidagi multiportning 0-7 portlari terminal subbloklarni ulash uchun ajratilgan, qolgan 8-15 portlar keyinchalik raqamli kommutatsiya maydonining sig'imini orttirish uchun qo'llaniladi. Bunday konfiguratsiya terminal blok (TU) deb nom oldi.

Ulash o'rnatilayotganda multiport faqat ishga tushirilgan portlarni qo'llanadi. 3.3- va 3.5- rasmlardan ko'rinadiki, terminal modullar kommutatsiya maydonining bir tomonida joylashgan. Bunday maydon o'ralgan maydon deb ataladi. Demak, kommutatsiya maydonida

xohlagan ikkita modulni ulash uchun to'g'ri trakt o'rnatish va maydonning ba'zi bir joyida (aks ettirish nuqtasida) bu trakt chaqirilayotgan modul tomon qaytarilishi kerak. Terminal subblokada aks ettirish nuqtasi birinchi zvenodagi multiportning ma'lumotlar shinasi hisoblanadi.



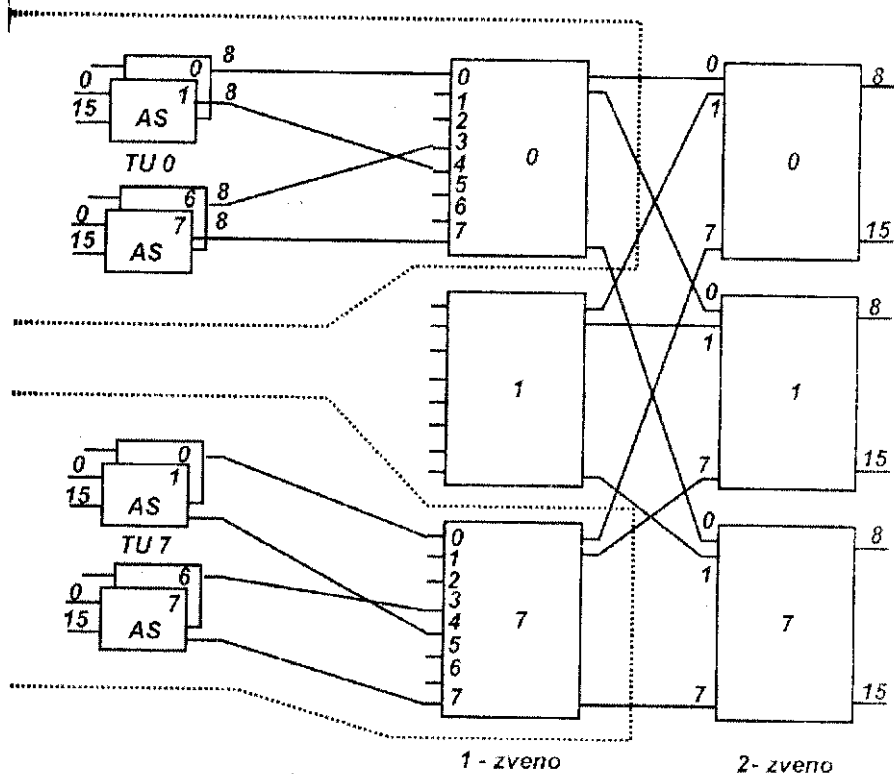
3.5- rasm. Terminal blok TU ning tuzilishi.

Seksiya tuzilishi

O'rta va katta sig'imli ATS larning kommutatsiya maydonini qurishda bir necha terminal blok qo'llanilishi mumkin. Shuning uchun ular orasidagi hamkorlikni bajarish uchun kommutatsiya maydonida ikkinchi zveno qo'yiladi. 3.6- rasmda seksiya tuzilishi keltirilgan. Shunday qilib, har bir zveno modullarning yangi guruhini ulaydi. Bu zvenolar GI deb ataladi. Zvenolar orasidagi aloqa uchun 1- zvenodagi multiportning 8—15 portlari va ikkinchi zvenodagi multiportning 0—7 portlari qo'llaniladi. Bunday konfiguratsiya seksiya deb ataladi (Section). Ikkinchi zveno multiportlarning 8—15 portlari kommutatsiya maydonining sig'imini orttirish uchun qo'llaniladi. Bunda uchinchi zveno kiritiladi. Agar uchinchi zveno qo'llanilmasa, bu port qo'llanilmaydi.

Birinchi va ikkinchi zvenolar orasidagi aloqani aniqlovchi birinchi zveno multiportning raqami ikkinchi zveno port raqamiga teng.

8 ga ($n-8$) kamaytirilgan birinchi bosqich port raqami ikkinchi zveno multiport raqamiga teng.

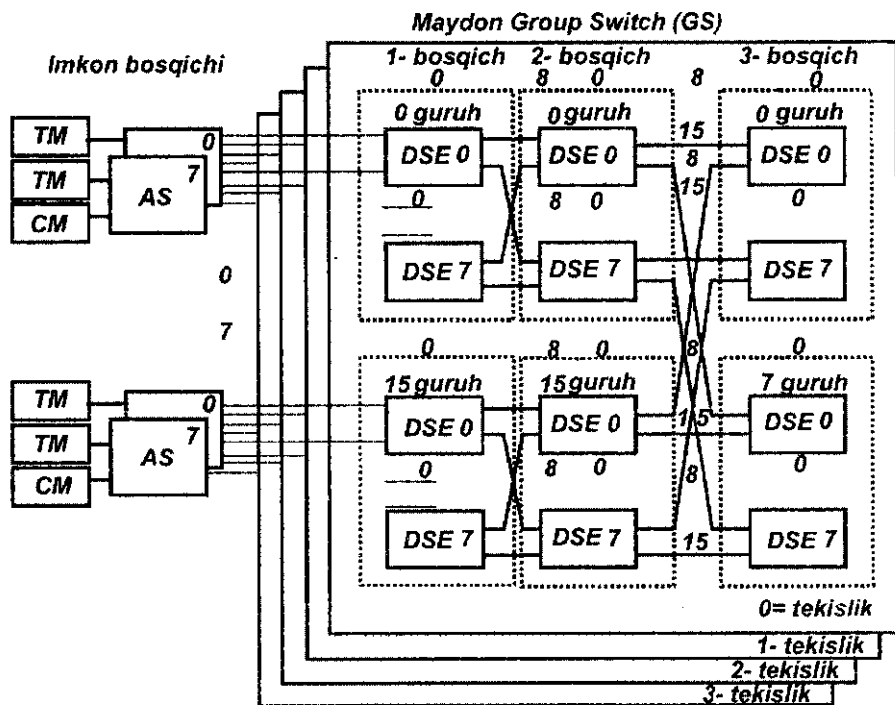


3.6- rasm. Seksiya tuzilishi.

Uchta GI zvenoli RKM ning tuzilishi

RKM ning sig'imga qarab 1 dan 16 gacha seksiya qo'llanilishi mumkin. Seksiyalar bir-biri bilan hamkorlikda bo'lishi uchun GI zvenosi qo'llaniladi. Bu bosqich oxirgi hisoblanadi va multiportdagi hamma portlar seksiyalarni ulash uchun qo'llaniladi. 3.7- rasmda RKM ning tuzilishi ko'rsatilgan.

Uchinchi bosqich 8 guruhdan tashkil topgan, har bir guruhga 8 multiport kiradi. Bu multiportlarning har biri hamma seksiyalar bilan ulangan. Seksiya va guruh yig'indisi ikkilikni hosil qiladi. Xizmat ko'rsatilayotgan telefon yuklanishiga qarab, RKM da 4 ta gacha tekislik bo'lishi mumkin. RKM dagi mustahkamlikni orttirish uchun 2 ta tekislikdan kami qo'llanilmaydi. Tekisliklar kirish kommutatorining AS (8—11 portlari) mos portlari bilan bog'langan.



3.7- rasmi. RKM ning tuzilishi.

Mahalliy ATS larni qurish uchun ikkita tekislik qo'llaniladi. Transit tugunlarida va AMTS larda 3 yoki 4 ta tekislik qo'llaniladi. Shunday qilib, RKM da 2 tadan 4 gacha tekislik bo'lishi mumkin. Har bir tekislikda 1 tadan 3 tagacha zveno (GI bosqichi) bo'lishi mumkin. 3.7- rasmda keltirilgan RKM ni ko'ramiz. GI bosqichlardan birida o'rnatilgan multiportlar soni tushayotgan yuklanish va stansiya sig'imiga bog'liq. Birinchi GI bosqichdagi multiportlar soni kirish kommutatorlar soni bilan aniqlanadi. $N_{TI} = N_{AS/8}$. Birinchi GI bosqichi (zveno) dagi har bir RKE 8 ta (0-7) portlari kirish kommutatorlarini ulash uchun qo'llaniladi, qolgan 8 ta chiqish (8-15) 2 - GI bosqichi tomon ketadigan oraliq liniyalarni ulash uchun qo'llaniladi. Har bir tekislikda faqat bitta RKE multiporti bo'ladi. Bu multiportga 4 gacha juft kirish kommutatori ulanadi. Agar tekislikda ikkita zveno (GI bosqichi) bo'lsa, birinchi zvenoda RKE (DSE) guruhlari tashkil qiladi. Har bir guruhda 8 tagacha multiportlar bo'lishi mumkin.

Agar tekislikda 3 zvenoli sxema qo'llanilsa, birinchi zvenoda 16 tacha multiportlar guruhini tashkil qilish mumkin. 2 - zveno multiportlari ham har birida 128 tagacha multiportga ega bo'lishi mumkin. Uchinchi zvenoda 8 guruh, har birida 8 tagacha multiport bo'lishi mumkin.

shinchi zveno RKE dagi (DSE) hamma 16 portlar seksiyalarni ulash un qo'llaniladi. GI bosqichining bunday yig'ilishi RKM sig'imini matni to'xtatmay oshirishga yo'l beradi.

RKM dagi kommutatsiya jarayoni. Boshqaruvchi buyruqlar

RKM multiport DSE larda tashkil topgan. Har xil portlarni qabul qiluvchi va uzatuvchilari orasida kommutatsiya qilish uchun boshqarish tizimi qurilmasi bor. Bu BQ kommutatsiya jarayonini bajarish uchun boshqaruvchi buyruqlarni olishi kerak. Bu buyruqlar boshqaruv qurilmasi multiportiga ulangan IKM traktlarning kirish kanallaridan tushadi. Boshqaruvchi buyruqlar manbai modullarning boshqaruv qurilmalari DSE (ACE) hisoblanadi. Kommutatsiya maydoni orqali 4 simli ulash traktlarining kommutatsiyasida bir-biri bilan ulanadigan 2 ta modul qurilishadi.

Shunday qilib, 2 ta modul orasida qabul qilish va uzatish traktlarini qurish kerak. Bu traktlar ikkita qabulga kommutatsiya qilinadi. Boshqaruvchi buyruqning yo'nalishda ulash-o'rnatishni chaqirayotgan modulning boshqaruv elementi SE (TSE yoki ASE) boshqaradi. Teskari yo'nalishda ulash o'rnatilayotganda chaqirilayotgan modul SE ni boshqaradi. Ikkita modul orasida kommutatsiya natijasida ikki yo'nalishli (dupleks) ulash (yo'nalishi) 4 simli ulash trakt o'rnatiladi. Kommutatsiya jarayonida boshqaruvchi buyruqlar portlar qabul qiluvchilarining boshqaruv qurilmalariga ulashadi. Buyruq bitta multiportning qabul qiluvchisi va uzatuvchisi orasidagi kommutatsiyani boshqarish uchun mo'ljallangan. Kommutatsiya jarayonida bir necha ketma-ket ulangan multiportlar qurilishadi. Shuning uchun chaqirilayotgan modulning boshqaruv elementi SE bir necha buyruqlarni berishi kerak. Demak, bitta moduldagi buyruqlar soni kommutatsiya maydonida nechta zveno qurilishiga bog'liq.

Har bir buyruq RKE (DSE) ning qabul qiluvchi portiga tushadi va qurilmadan o'tadi. Buning uchun to'g'ri axborot olib beruvchi buyruqlarning aniq maydoni tahlil qilinadi. Kanal so'zi 16 bit axborotga teng. Buyruq so'zi 4 ta qism (maydon)ga bo'lingan. Kanal so'zining turini aniqlash uchun kanal 2 ta boshqaruv biti bor. Kanal axboroti tahlil qilinayotganda boshqaruv bitlarni tahlil qiladi. Bu uzatiladigan axborot turini aniqlash uchun bajariladi.

01 — bayonnoma (Tanlash) multiportning qabul qiluvchi va uzatuvchisi orasida ulash o'rnatish lozimligini ko'rsatadi.

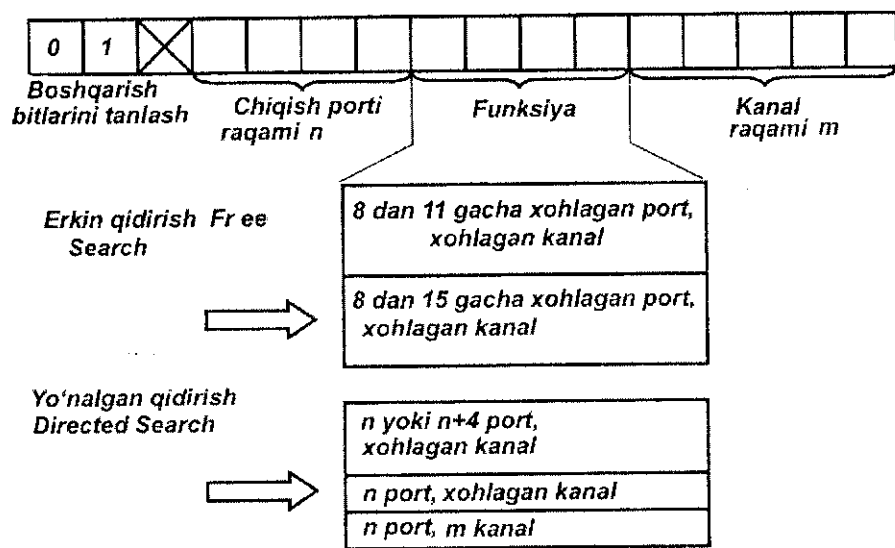
11 — bayonnoma (SPATA- Speech and Data) — kanal So'zlash tizimi nali yoki ma'lumotga ega.

10 — bayonnoma (ESCAPE) — kanalda prosessorlararo xabar bor.

00 – bayonnoma (bo'sh, bo'shatish) – kanal bo'sh bo'lishi kerak yoki kanal bo'shligini indikatsiya qilish (yuklanish yo'q).

Shunday qilib, bayonnoma bitlari so'zdagi boshqa bitlar bilan qanday operatsiyani bajarishini ko'rsatadi.

3.8- rasmda boshqaruv buyruqlarining turi ko'rsatilgan.



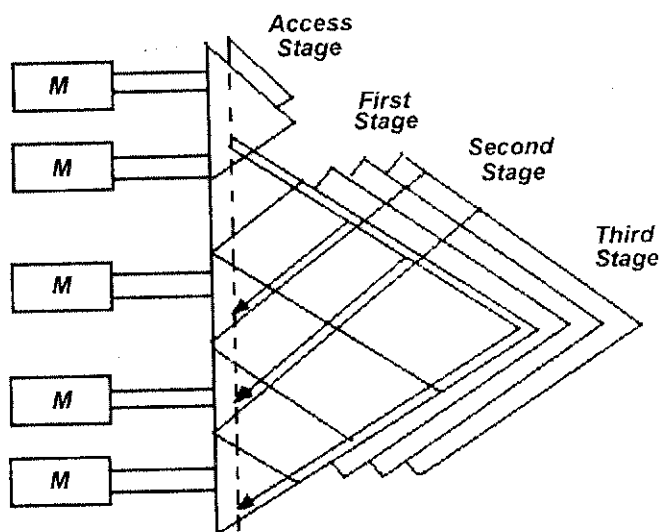
3.8- rasm. Boshqaruv buyruqlarining turi.

Erkin izlash bo'lsa, buyruqda ulash o'rnatiladigan portlar ro'yxatini aniqlovchi axborot yozilgan bo'ladi. Xohlagan bo'sh kanal tanlanadi. Yo'naltirilgan izlash bo'lsa, buyruqda chiqish portining raqami ko'rsatilgan bo'ladi va shu port bilan bog'langan IKM traktidan xohlagan kanalni qidirishga ko'rsatma beriladi. Texnik xizmat ko'rsatilayotganda buyruqda kerakli port va kerakli kanal raqami beriladi. Chaqirilayotgan modulning boshqarish elementi SE har xil izlash bosqichi qabul qiluvchisiga ketma-ket uzatayotgan «Tanlash» buyrug'i asosida kommutatsiya maydoni orqali ulash o'rnatiladi.

Kerakli modulga ulanish maqsadida aks etish nuqtasiga yetguncha ketma-ket maydon ichida surib ulash o'rnatiladi. Ulash eng qisqa yo'l bo'yicha o'rnatiladi. Shuning uchun bitta terminal subblok tarkibiga kirgan modullar uchun imkon bosqichining (Access Stage) kirish kommutatorida AS (Access Switch) aks etish nuqtasi joylashgan bo'ladi. Bitta terminal blok tarkibidagi modullar uchun aks etish nuqtasi birinchi bosqich First Stage GI bosqichida GS- Group Switch bo'ladi.

Bitta terminal blok tarkibidagi modullar uchun aks etish nuqtasi joylashgan bo'ladi. Bitta seksiya modullar uchun aks etish nuqtasi ikkinchi bosqichda (Second Stage) bo'ladi. Agar modullar har xil seksiyalarda joylashsa, aks etish nuqtasi uchinchi bosqichda (Third Stage) bo'ladi.

3.9- rasmda aks etish nuqtasining kommutatsiya maydonida joylashishi ko'rsatilgan.



3.9- rasm. Aks etish nuqtasining joylashishi.

Ulash o'rnatishda qo'llaniladigan zvenolar soniga qarab «Tanlash» buyrug'ining soni 1, 3, 5 yoki 7 ta bo'lishi mumkin. Ulash o'rnatilayotganda chaqirayotgan modulning boshqaruv elementi SE boshqaruv buyruqlarini beradi. RKM dagi aks etish nuqtasigacha ulash nuqtasining surilish harakati erkin izlash vazifasini aniqlovchi buyruq sharoitida bajariladi. Aks etish nuqtasidan chaqirilayotgan modulga trakt o'rnatilgan izlash buyrug'i ta'sirida o'rnatiladi. Misol uchun har xil seksiyalardagi modullar orasida ulash o'rnatishni ko'ramiz. Bu holda aks etish nuqtasi uchinchi zvenoda (Third Stage) joylashadi.

Ulash o'rnatish uchun quyidagi 7 ta buyruqni ketma-ket uzatish kerak:

- (1) 8 dan 11 gacha xohlagan port, xohlagan kanal.
- (2) 8 dan 15 gacha xohlagan port, xohlagan kanal.
- (3) 8 dan 15 gacha xohlagan port, xohlagan kanal tanlang.
- (4) 15 port, xohlagan kanal tanlang.
- (5) 7 port, xohlagan kanal tanlang.
- (6) 1 yoki 1—4 port, xohlagan kanal tanlang.
- (7) 2 port, xohlagan kanal tanlang.

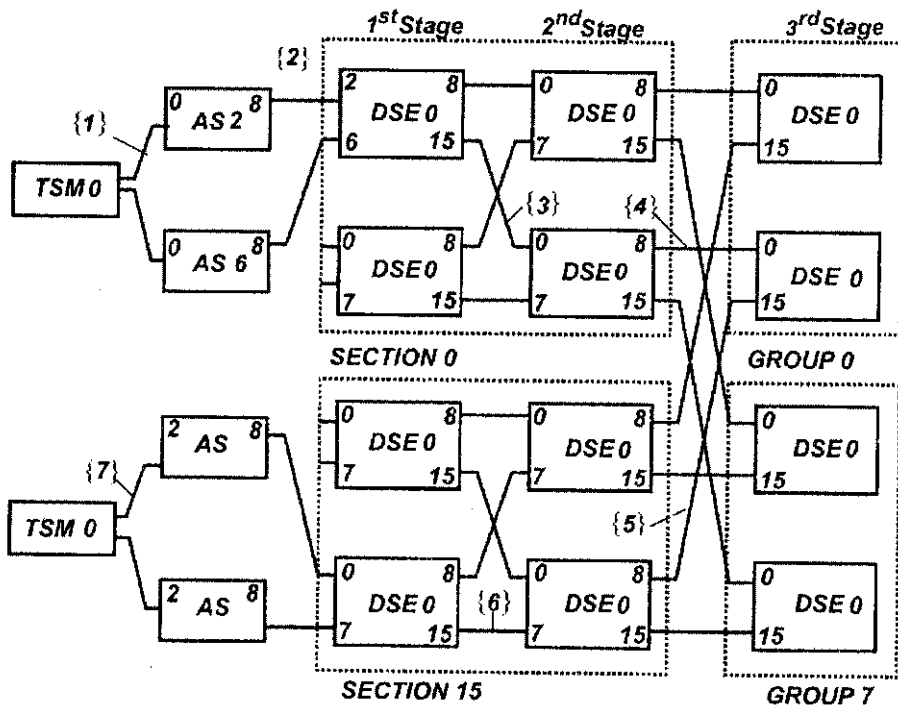
Ulash-o'rnatish prinsipi

RKM ga ulangan har bir modul tizim adresiga NA (Network Address) ega. Bu adres RKM (DSE) ga modulning ulash nuqtasini aniqlaydi. Tizim adresi 13 razryadli so'z tariqasida beriladi. U 4 ta simvoldan Z, Y, X, W (3.10- rasm) iborat. Bu simvollar quyidagilarni bildiradi:

Z—seksiya (0–15) raqamini ko'rsatadi, ya'ni GI bosqichi 3 zvenosidagi multiportning port raqamini 0–15 aniqlaydi (4 bit).

Y—har bir tekislikdagi ikkinchi bosqich terminal blok ulangan multiport raqamini (0–7) aniqlaydi (3 bit).

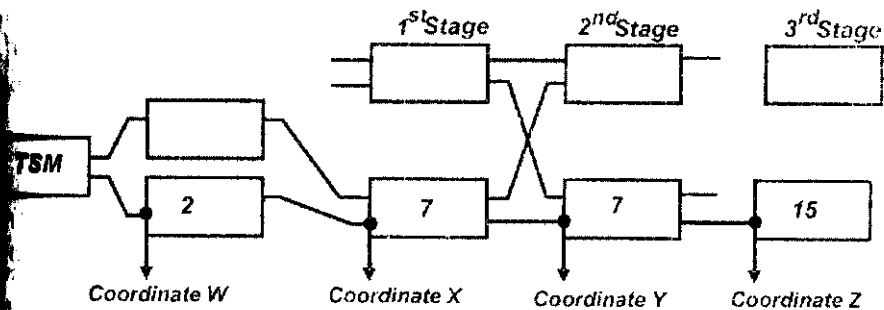
X—har bir tekislikdagi birinchi zveno. DST kommutatorini terminal subblok ulangan portning kichik raqamini (0–3) aniqlaydi (2 bit).



3.10- rasm. 3 ta zveno orqali trakt.

W — modul ulangan kirish kommutatorining port raqamini (0–7 yoki 12–15) aniqlaydi (4 bit).

Har bir Z simvoliga Y, X, W koordinata guruhi to'g'ri keladi. Har bir Y simvoliga X, W koordinata guruhi to'g'ri keladi. Har bir X simvoliga W koordinata to'plami to'g'ri keladi. Uchta GI bosqichli RKM (DSE) dagi maksimal adreslar soni $12 \times 4 \times 8 \times 16 \times 6 \times 144$ ni tashkil qiladi. Bu RKM ga ulana oladigan modullarning maksimal sonini aniqlaydi. 3.11- rasmda modul koordinati ko'rsatilgan.



3.11- rasm. Modul koordinati.

Ulash o'rnatilayotganda chaqirayotgan modulning boshqaruv elementi SE chaqirilayotgan modul ulangan joyini aniqlaydi. Bu chaqirilayotgan modul adresini Z,Y,X,W chaqirayotgan modulning maxsus adresi Z,Y,X,W bilan solishtirish usuli bilan bajariladi. Adreslarni solishtirish kattadan boshlab simvollarini ketma-ket solishtirish usuli bilan bajariladi. Solishtirish natijasida aks etish nuqtasi joylashgan zvenoni aniqlaydi. Topilgan aks etish zvenosi chaqirilayotgan modulga ulash o'li nechta zveno orqali o'rnatilishini ko'rsatadi. Shunday qilib, boshqaruv buyruqlar soni aniqlanadi.

Adreslarni solishtirish quyidagi natijalarni beradi. Agar Z qiymati mos tushmasa, bu modullar har xil seksiyaga ulanganini va aks etish nuqtasi 3- zvenoda joylashganligini bildiradi, shuning uchun 7 ta buyruqni taklamlantirish kerak. Agar Z qiymati teng bo'lsa, lekin U qiymati farqlansa, bunda modullar bir seksiyadagi har xil terminal blokiga ulangan. Demak, aks etish nuqtasi ikkinchi zvenoda joylashgan. Shuning uchun 5 buyruq yaratish kerak.

Agar Z va Y qiymatlar mos tushsa, lekin X qiymati teng bo'lmasa, modullar bitta terminal blokidagi har xil terminal-subblokiga ulangan. Aks etish nuqtasi birinchi zvenoda joylashgan. Shuning uchun 3 ta buyruq yaratish kerak. Agar faqat W qiymati farqlansa, modullar bitta terminal-subblokkaga ulangan va aks etish nuqtasi kirish kommutatori (AS) da joylashgan. Shuning uchun bitta buyruq yaratish kerak. Buyruqlardan har biri RKM dagi bitta zvenodagi biri RKM dagi bitta zvenodagi ulash o'rnatishni boshqaradi. Agar RKM (DSN) kamroq zvenolar bilan ko'rilgan bo'lsa, adresdagi Z va Y koordinatalari moslashadi.

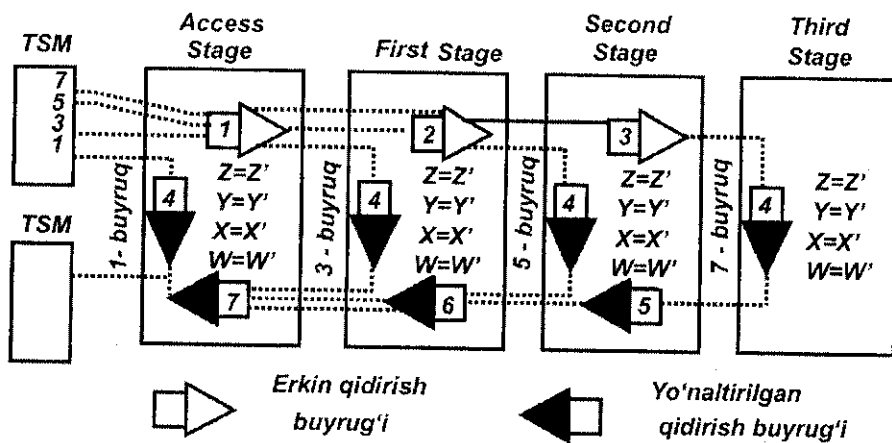
Ulash o'rnatish jarayonini boshqarish uchun kerak bo'lgan boshqaruv buyruqlar soni aniqlangandan keyin chaqirilayotgan modul SE ulanadigan ikkita kirish kommutatoridan biriga ulanishi amalga oshiriladi. Ulanmagan IKM traktidan bo'sh kanalni band qiladi. Bu kanal bo'yicha boshqaruv buyruqlar ketma-ketligi uzatiladi. Birinchi buyruq RKM

dagi tekislikni tanlaydi. Kirish kommutatori chiqish IKM traktlaridan birida bo'sh kanalni tanlaydi va buyruq kelgan kanalga uni ulaydi. Keyingi buyruq birinchi zveno multiportiga tushadi va ikkinchi zvenodagi multiportlardan birinchi tanlash jarayonini boshqaradi.

1- va 2- zvenolardagi multiportlarni ulovchi IKM traktida bo'sh kanal tanlaydi. Keyingi buyruq ikkinchi zvenodagi tanlangan multiportga tushadi va uchinchi zvenodagi multiportlardan biriga ulanish jarayonini boshqaradi. Uchinchi zveno multiportidan chaqirilayotgan modul tomon faqat bitta IKM trakt bor.

Shunday ikkinchi zveno multiportiga va chaqirilayotgan modul tomon bitta IKM trakti mavjud. Shuning uchun 4 - va 5 - buyruqlar yo'nalgan izlashni boshqaradi va bu buyruqda kerakli IKM traktining (n) adresi bo'ladi. Birinchi zveno multiportida va chaqirilayotgan modul joylashgan imkon bosqichida 2 ta IKM trakti bor, shuning uchun 6- buyruqda n yoki n+4 IKM liniyaning adresi bor.

Kirish kommutatoriga berilayotgan 7- buyruqda kerakli modulga ulab bera oladigan IKM traktining (n) raqami bor. 3.12- rasmda berilayotgan buyruqlar soniga bog'liq ravishda har xil zvenolar soni orqali ulashni o'rnatish algoritmi ko'rsatilgan.



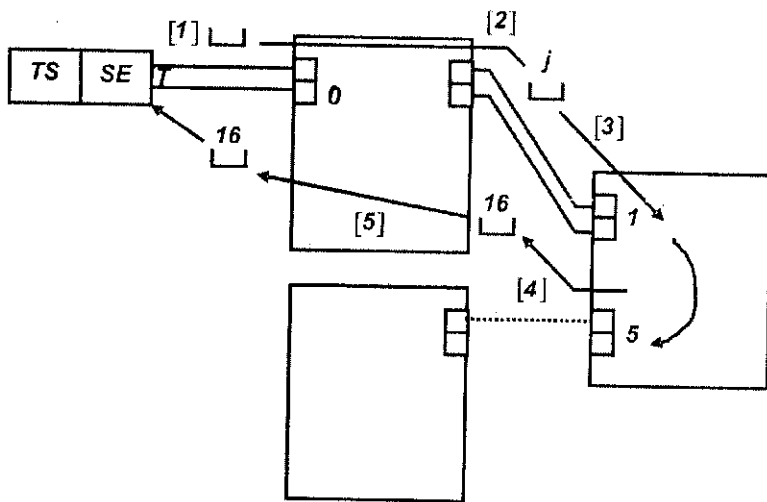
3.12- rasm. Ulashni o'rnatish algoritmi.

3.12- rasmdan ko'rinadiki, ulash o'rnatish tasodifiy o'tadi, chunki oldindan aniq ulash trayektoriyasi ma'lum emas. Har bir «Tanlash» buyrug'i multiportda bajariladi va ulashda qatnashgan uzatuvchi port qabul qiluvchi portga «Ulash o'rnatiladi» degan tasdiqlovchi signal uzatadi. Agar «n portini, xohlagan kanalni tanlash» buyrug'ini bajarayotgan vaqtda u bilan ulangan IKM trakt bo'sh kanalga ega bo'lmasa, unda uzatuvchi port qabul qiluvchi portga tasdiqlovchi signal

uzatmaydi. Natijada kirish kanali «Tasdiqlovchi signal yo'q» (NACQ) holatiga o'tadi.

Qabul qiluvchisi buni eslab qoladi. Oldingi o'rnatilgan ulash shartkalari keraksiz bo'lib qoladi va bo'shatiladi. Buning uchun ulashda tanlashgan IKM traktlarining 16 kanali bo'yicha chaqirilayotgan modul boshqaruv elementi SE ga «Tasdiqlovchi signal yo'q» degan signal uzatiladi. Bu signalni olgan Boshqaruv elementi SE kirish kommutatori boshqa tekislikdagi GI bosqichi orasidagi boshqa traktni qo'llanib, ulash o'rnatishga yangidan urinish qilishi mumkin. Shunday qilib, tekislikdagi GI bosqichining to'liq hajmini hisobga olganda, 4 marta ulash o'rnatishga harakat qilishi mumkin. Modul va kirish kommutator orasida tanlab olgan kanal hamma qayta ulash o'rnatishda saqlanib qoladi. Agar shu kanal orqali hamma qayta ulash o'rnatishlar natijasiz bo'lsa, modul 2- kirish kommutatoriga ulanadi va ulash o'rnatish jarayoni davom etadi.

3.13- rasmda GI bosqichi birinchi zvenosi multiportida kanallar bo'qligi tufayli ulash oxiriga yetmagan, ya'ni «tasdiqlovchi signal yo'q» signalini uzatish jarayoni ko'rsatilgan.



3.13- rasm. «Tasdiqlovchi signal yo'q» signalini uzatish.

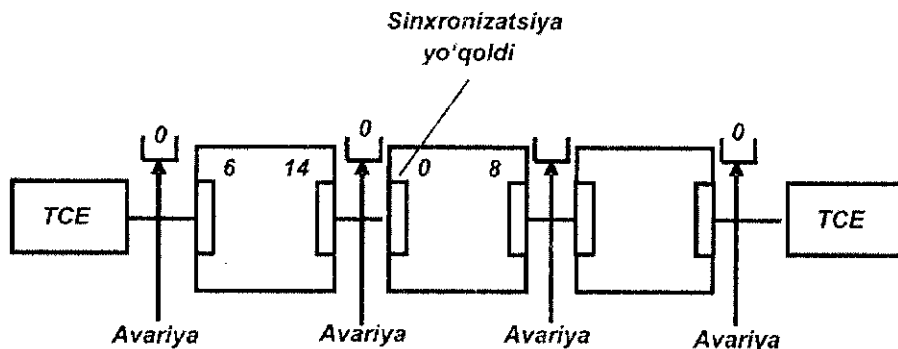
Terminal moduldan kirish kommutatoriga [1] i vaqt kanali orqali ulash o'rnatilgan. Bu vaqt kanali kirish kommutatorida j kanali bilan kommutatsiya qilingan [2], [3]. Multiportda aks etish nuqtasi joylashgan. (chunki, tanlab olingan chiqish portida bo'sh vaqt kanali yo'q ekan Switching Not Possible), ulash mumkin emas, chunki T5 portida bo'sh kanal yo'q — T5 With no free channels. Shuning uchun 5- port 1- portga tasdiqlovchi signal bermayapti. Chaqirilayotgan modul tomonidan 16 kanal bo'yicha kirish kanal identifikatori (bu holda j) ni birinchi

bosqichga uzatadi [4]. Birinchi bosqich multiporti ulash haqidagi axborotni qo'llanib chaqirayotgan modul Boshqaruv elementi SE ga 16 kanal bo'yicha kirish kanal identifikatorini yuboradi [5]. Terminal boshqaruv element TSE identifikatorini o'qiydi va qayta ulash o'rnatishga harakat qilib ko'radi.

Agar ulash o'rnatilgan bo'lsa, hamma vaqt davomida bu ulash ushlab qolinadi, chunki kanal axborotidagi buyruq bitlari trakt holati faolligi to'g'risidagi signalni berib turadi. O'rnatilgan traktning bo'shatish uchun kanal axborotidagi buyruq bitlarida 00 signal paydo bo'lishi kerak. Trakt bo'shatilayotgan vaqtda xato bo'lmaslik uchun bo'shatish buyrug'i 2 marta ketma-ket uzatiladi.

Axborotni to'g'ri, xatosiz uzatish uchun kanallarni sinxronlashtirish kerak. Buning uchun har bir sikl (davr) dagi nolinchii kanal qo'llaniladi. Nolinchii kanaldan keluvchi axborot yordamida tizim sinxronizm holatiga kiradi va o'rnatilgan trakt dan vaqt bo'yicha surilmagan axborotni uzatish bajariladi. Ikkita juft portlar orasida sinxronizatsiya yo'qolsa yoki nolinchii kanal uskunolari ishdan chiqsa, ikkala modul Boshqaruv elementiga SE avariya signali yuboriladi (3.14- rasm). Avariya signalining tushishi 0 kanal buyruq bitlaridagi axborot o'zgarishini belgilaydi. Clear signalining o'rniga Spata signali beriladi. Avariya haqidagi xabar «Tanlash» buyrug'i ostida kommutatsiya qilinmaydigan nolinchii kanaldan uzatiladi.

Har bir multiportda bor spiral kommutatorlar yordamida kommutatsiya qilinadi. Bu hol uchun 0-7- va 8-15 raqamli portlarning kommutatsiyasi ko'zda tutiladi. Bunda ulash «Tunnel» deb ataladi. Bunda ulash qabul qiluvchi portning nolinchii kanalidan tushayotgan axborot K+8 uzatuvchi portning nolinchii kanali orqali uzatiladi va aksincha. Shunday qilib, ikkala modul ham avariya haqidagi axborotni oladi va kerakli chorani ko'radi.



3.14- rasm. Avariya signalini uzatish.

Ba'zi bir holda tizimda butunlay to'liq bo'lmagan kommutatsiya maydoni qo'llaniladi. Bu sig'im to'liq bo'lmagan stansiyalarda bo'lishi mumkin. Bunda kommutatsiya maydonida GI ning hamma zvenolari

arnatilmaydi. Bu holda multiportdagi 8–15- portlar qo'llanilmaydi. bunday qilib, bunday kommutatsiya maydonida tunnel hosil qilib o'lmaydi. Demak, avariya signalini faqat bitta modul boshqaruv elementi SE ga uzatish mumkin. Bu holda tunnel «Gor» deb ataladi.

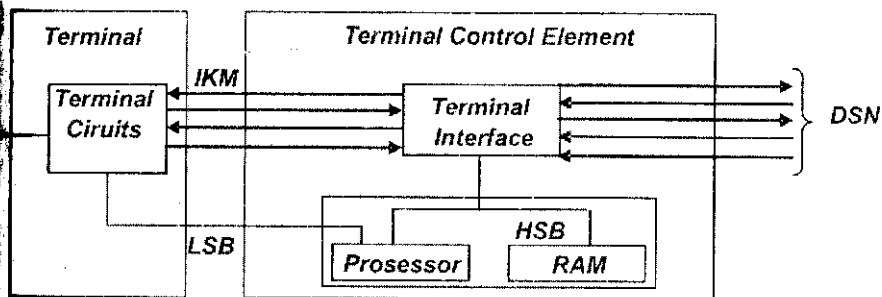
3.1.3. Apparat ta'minotining tuzilmasi, modulning namunaviy strukturasi. Terminal interfeysi.

Boshqaruvlarni fizik amalga oshirish.

Analog abonent moduli (AAM), tonal va takt signal moduli (T va TM), PTXM (P&L), xizmat komplektlar moduli (SCM), traktlarni testlash moduli (TTM)

Apparat ta'minotining tuzilmasi 3.1.1- bo'limda batafsil yoritilgan. S-12 tizim hamma boshqaruv modullari bir-biri bilan raqamli kommutatsion maydonda ulovchi traktlar orqali ulanadi. Tizimning hamma modullari bir xil tuzilgan. Modul ikki qismdan iborat. Terminal tasma yoki terminal va boshqaruv elementi TSE dan. Terminal sxemalar (Terminal Circuits) bu maxsus uskuna bo'lib, modulning vazifasiga muvofiq ish bajaradi. Terminalning boshqaruv elementi TSE yoki terminal boshqaruv elementi xotirali (Memoru) mikroprosessorlardan (Processor) va terminal interfeysi (Terminal interface) deb nomlangan uskunadan iborat.

Modul tuzilishi 3.15- rasmda ko'rsatilgan.



3.15- rasmi. Modul tuzilishi.

S-12 tizimi terminalsiz modullar ham bor. Bunday modullar qo'shimcha boshqaruv uskunalari yoki qo'shimcha boshqaruv elementlari ASE deyiladi va terminal interfeysi orqali raqamli kommutatsion maydonga ulanadi. ASE tizimning qolgan boshqaruv uskunalar uchun yordam berish vazifasini bajaradi. Ular tarifkatsiyani tahlil qilishadi. Kanallar resurslarini taqsimlaydi, statistikaga qayta ishlov beradi va boshqalar. Terminal boshqaruv elementi TSE ikkita pechatli platadan tashkil topgan. Bittasida (RVA) prosessor va xotira, boshqasida terminal interfeysining (TERA) pechatli platasi joylashgan. Hozirgi vaqtda aralash

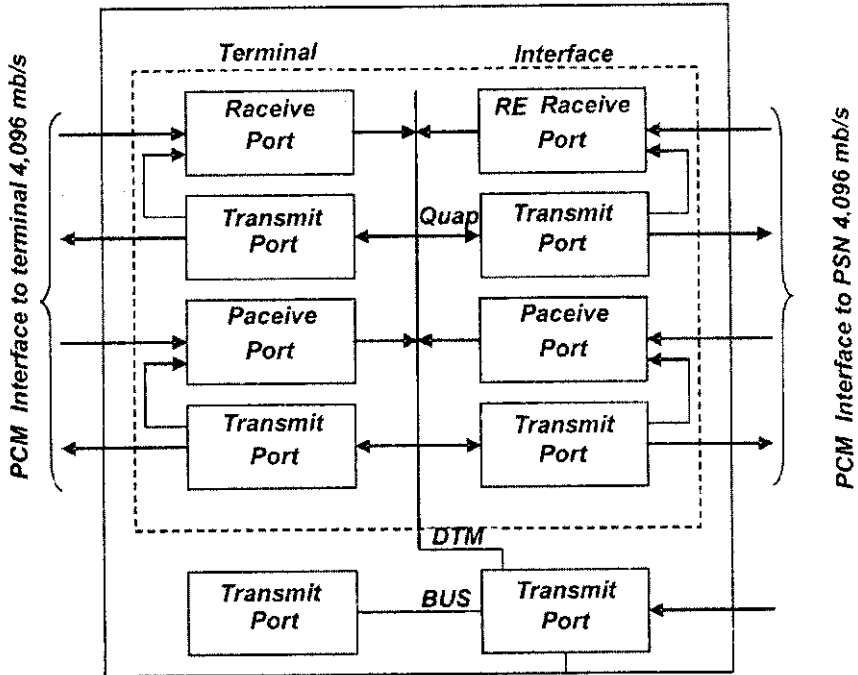
pechatli plata — processor — xotira — terminal interfeys (MSIA) ishlab chiqilgan.

Processor (mikroprocessor Intel - 8086) boshqaruv elementining asosiy qismi bo'lib, bajaradigan jarayonlarni boshqarish uchun mo'ljallangan taktli chastota shu platada joylashgan taktli generator yordamida generatsiya qilinadi. Processor platasi shikastlangan joylarni aniqlashini ta'minlaydi va ularni korreksiya qiluvchi vositalariga ega. Bundan tashqari taymerni nazorat qilish va xotirani himoya qilishni ham bajaradi.

SE boshqaruv elementining dastur ta'minoti xotirada saqlanadi. Xotira 256 Kbayt li dinamikli OZU mikrosxemalardan tuzilgan. Xotira 1 Mbayt axborotni saqlash uchun mo'ljallangan xotira bloki yagona xatolarni aniqlaydi. Xotiraga murojaat qilish uchun processor yuqori tezlikdagi HSB shinasi qo'llaniladi.

Bu shina terminal interfeysni boshqarish uchun qo'llaniladi. Terminal sxemani boshqarish uchun past tezlikdagi LSB shinasi qo'llaniladi.

Terminal interfeys TI terminal va raqamli kommutatsion maydon DSN orasidagi interfeys bo'lib hisoblanadi. U boshqaruv elementining kommutatsion maydonning IKM kanallariga kirishni ta'minlaydi. TI orqali Boshqaruv element ma'lumotlar paketlari boshqa TSE lar bilan almashuvi mumkin. 3.16- rasmda terminal interfeys tuzilishi ko'rsatilgan.



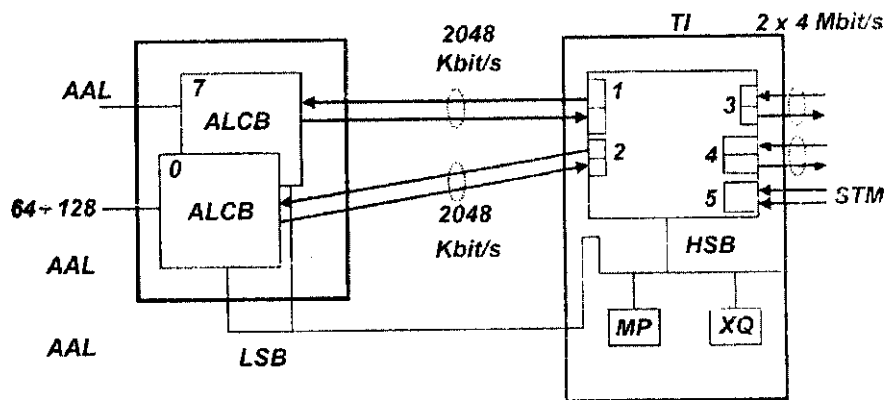
HSB

3.16 - rasm. Terminal interfeys tuzilishi.

Terminal interfeys TERA platasida joylashgan. TI ishini bajarish uchun juft qabul qilib uzatuvchi portlarga ega. Juft port terminal va 2 ta juft port esa raqamli kommutatsion maydon bilan aloqa qilish uchun xizmat qiladi. Boshqaruvning bitta qabul qiluvchi porti (Port controller-Poco) takt impulslarini, ovozli signallarni va joriy vaqtdagi signallarni taqsimlash tizimi bilan ulangan.

Ikkita qabul qiluvchi va ikkita uzatuvchi portlar mikrosxema QUAP turida bajarilgan. Hamma port multipleksli shina TDM- Time Division Multiplex bilan bog'langan. Boshqaruv portini bog'lovchi trakt orqali har biri o'zining vaqtli kanalidan tonal signallar uzatiladi.

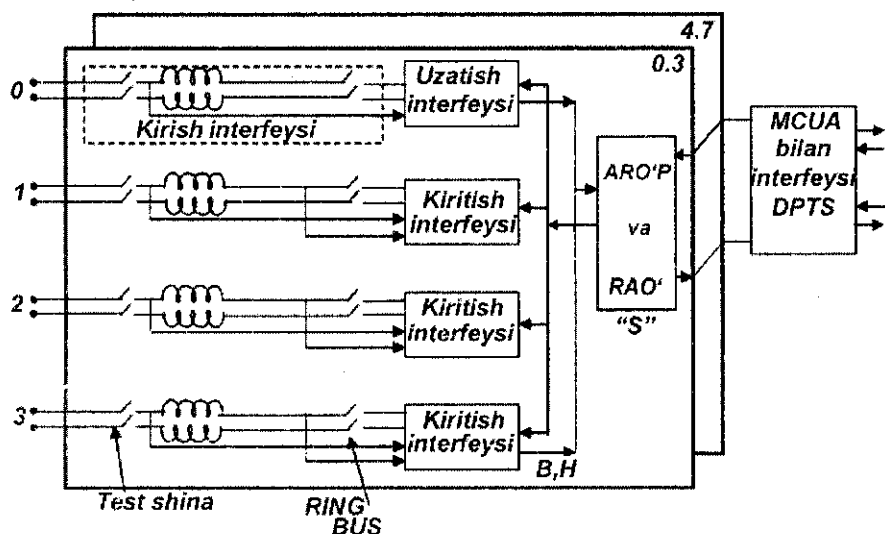
Har bir TDM shinasini orqali kiruvchi kanal xohlagan chiquvchi kanal bilan ulanishi mumkin. Bu har qanaqa tonal signalini istalgan chiquvchi kanalga boshqaruv processori boshchiligida kerakli port va kanallari yordamida kommutatsiya yo'li bilan uzatishga imkon beradi. Bu shina orqali axborotni terminal va kommutatsiya maydoni orasida uzatish mumkin. Terminal interfeys tarkibida (Pacqet RAM 2/4 Kbayt) xajmli paketli OZU bor. TSE processori bu xotiradagi ma'lumotlar paketini qabul qilish va uzatish uchun qo'llaniladi. Har bir modul alohida ko'rib chiqiladi. ASM — analog abonent liniya moduli terminaldan va terminal interfeysidan iborat. 3.17- rasmda ASM modulining strukturasi keltirilgan.



3.17- rasm. ASM modulining strukturasi.

Terminalda joylashgan abonent interfeysi AI BORCHT bajaradi. AI lar soni 64 yoki 128 bo'lishi mumkin, tushayotgan yuklamaga qarab tanlab olinadi, ular platalarda joylashgan. Platalar soni 8 ta, 2 xil turdagi platalar bor. 8 tadan AI joylashgan plata ALCN. 16 tadan AI joylashgan plata ALSB. Bundan tashqari terminalda chaqiruv signalini uzatish uchun chaqiruv signal generator (RG) va test sinovlaridan o'tkazuvchi qurilma joylashadi.

ASM ning har bir moduli 8 ta pechatli platadan tashkil bo'lgan va ularning har biriga 8 ta abonent ulangan. Shuning uchun har bir ASM 64 ta abonent liniyaga ulanish imkoniyatini ta'minlaydi. ASM KM orqali o'tkazish uchun kiruvchi signallarni 32 kanalli bitli oqimga o'zgartiradi. ALSB 8 ta platasi RNGA chaqiruv generator platasi, TAUA testlash platasi va avariya signalizatsiyasi RLMA platasi bilan birgalikda IKM ning 2 ta kanali orqali MCUA turidagi boshqarish elementiga ulanadi. (TAUA va RLMA) platalari ASM ning ayrim modullariga ulanadi. Har bir ikki modulga 2 tadan TAUA va RLMA to'g'ri keladi. Har ikki boshqaruv elementi abonent komplektlari bilan shunday ulanganki, ularning har biri 2 guruh abonent komplektlariga kirishni ta'minlaydi va ularning bittasi ishdan chiqsa, 8 ta abonent komplektlari ikkinchisi bilan boshqariladi. Hamma platalar va modullar manba bilan CONV orqali bajariladi. 3.18- rasmda ALCB platasining funksional bloklari keltirilgan.



3.18- rasm. ALCB platasining funksional bloklari.

MCUA platasi abonent modullari va xizmat komplektlarida modullarida Boshqaruvning terminal elementi sifatida qo'llaniladi. Unda 1 Mbayt hajmli xotirasiga adreslangan 8086 mikroprosessor kiritilgan. RNGA platasining uning vazifasiga chaqiruv signalini generatsiya qilish va uni har xil liniya bo'yicha uzatish kiradi. Plata ikkita chaqiruv tokli generatoridan iborat bo'lib, ular ALSB ning 32 ta platasi bilan ulangan. TAUA platasi o'lchash uchun mo'ljallangan va ikkita har xil bo'lakdan iborat: birinchisi, apparat vositalariga ega bo'lib, signallarni qabul qiladi va uni shakllantiradi, ikkinchisi esa qayta ishlash jarayonini bajaradi. Analog abonent liniyalar modulining asosiy vazifalariga quyidagilar kiradi:

- abonent liniyalarini manba bilan ta'minlash;

- shleyfni nazorat qilish;
- chaqiruv tokini generatsiya qilish;
- 16 KHz chastotasida tarifikatsiyalash impulsini generatsiya qilish;
- ARB va RAU (ASP va SAP);
- IKM – multipleklash;
- 2 simli liniyadan 4 simli liniyaga va orqaga o'tkazish usul gibridli

sxema;

- liniyaviy va ichki tekshiruvlarni o'tkazish uchun kirish;
- Adaptirlangan programmani ta'minlash bilan abonent liniyalarning so'nishini ta'minlash.

ALCB liniya komplektlarining har birida quyidagi funksional bloklar joylashgan:

1. Chaqiruv toki va testlash shinalarini hosil qilish uchun kiruvchi rezistr va releli kontaktlar.

2. Uzatish interfeysi (liniyaga bitta).

3. Signalni raqamli qayta ishlash bloki:

- analog-raqamli o'zgartirgich (har 4 ta liniyaga bitta).

MCUA interfeysi bloki – plataga bitta.

Har bir blokning asosiy vazifalari quyidagicha:

1. Kirish interfeysi:

- yuqori kuchlanishdan muhofazalanish (liniyali muhofaza);

- liniyani ulash uchun rele, chaqiruv tokini uzatish;

- stansiya va liniya tomon testlarini bajarish;

- trubkani ko'tarish va joyiga qo'yish holatini aniqlashni bajaradigan

rezistorlar;

- tok ko'payishida muhofazalanish.

2. Uzatish interfeysi:

- tovushli diapazon signalini liniyaga ulash;

- abonentga doimiy tok (48/60 V) uzatadi;

- 2 simli o'tkazgichli liniyadan 4 simli liniyaga o'tkazadi.

3. Signallarni raqamli qayta ishlash:

- ARO' va RO'A analog ovoz signalini 8 razryadli kodli kombi-natsiyaga o'zgartirish;

- raqamli va analogli filtrlar;

– darajani boshqarish: kerakli uzatish darajasini hosil qilish maqsadida abonent liniyadan kuchaytirish va pasaytirish;

- AKS signalini bostirish (so'ndirish);

- DRTS (ikki simli terminal nazoratchi);

- abonent terminallari va juft hamda toq TSE orasidagi interfeys;

- TSE dan buyruqni qabul qilingandan keyin liniya vazifalarini

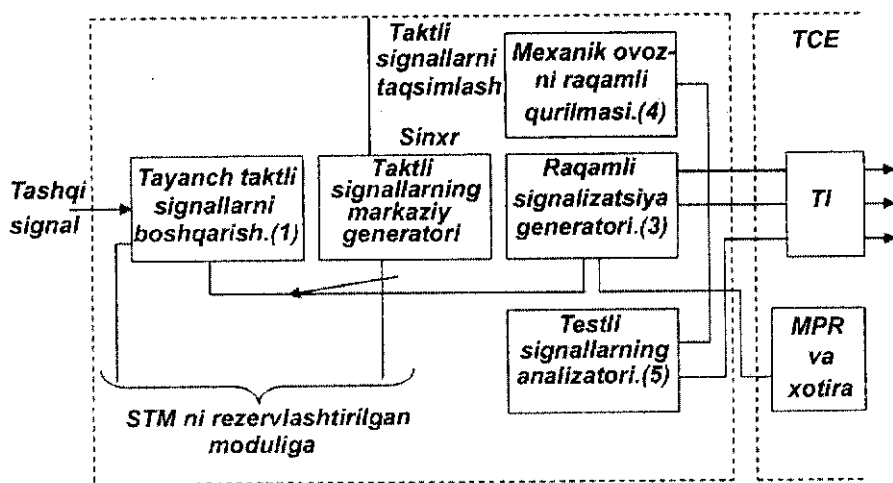
boshqarish;

- apparat qismidagi holatlar, o'zgarishlar (holatlar, trubka olib qo'yilgan) to'g'risida TSE ni xabardor qilish.

Raqamli prosessorli qayta ishlovchi ikki blokining kiruvchi va chiquvchi IKM oqimlari birlashadi va DPTS prosessori interfeysiga ulanadi. Keyin ular kanal kommutatoriga keladi. U yerda kerakli boshqaruv natijasida MSUA ga keluvchi ikkita IKM traktlarning har bir liniyasining qayd qilingan kanali hosil qilinadi.

STM takt va tonal signallar moduli

STM – 8 MGs li asosiy taktli chastotani generatsiya qilish uchun mo'ljallangan, keyin u hamma multiportlarga va Boshqaruv elementlarga taqsimlanadi va butun tizimning ishini sinxronizatsiya qilishini ta'minlaydi. STM da stansiyaning nazorat signallari va real vaqtning signallarini ishlab beradi. Bu modulda tonal generator – TG va takt generatori joylashgan. Takt generatori 8 MGs li asosiy taktli chastotani ishlab chiqaradi va stansiyaning hamma SE (Boshqaruv elementiga) va DSN ning hamma multiportlariga taqsimlanadi. 3.19- rasmda CTM modulining strukturasi keltirilgan. Tonal generatori tonal signallarni ishlab chiqaradi va hamma terminal interfeyslarga taqsimlaydi.



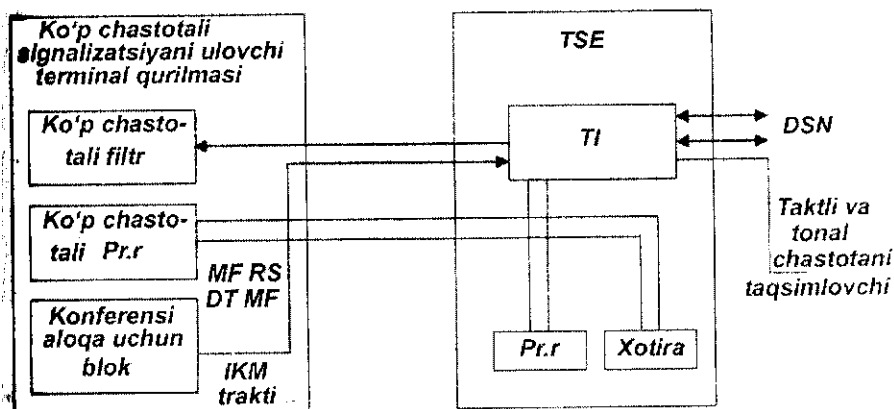
3.19- rasm. STM modulining strukturasi.

STM ning asosiy funksiyalari:

1. Tayanch taktli signallar va tayanch signallar (2048 KHz) datchiklarini boshqaradi (MKKTT tavsiyasi asosida).
2. Taktli signallarning markaziy generatori. Generatorning ishonchliligi bir kunda $2 \cdot 10^{-10}$ qisqa vaqtli davomiylikni ta'minlaydi.
3. Tonal signallar chastotasining raqamli generatori sifatida qo'llaniladi.
4. Mexanik ovozning raqamli qurilmasi yozib olingan ovozni generatsiya qiladi. Ovoz kombinatsiyasi qayta dasturlash o'zgarmas xatda raqamli holda yozilgan.

SCM – xizmat komplekslar moduli

Ko'p chastotali signalizatsiya moduli IKM usuli bilan kodlangan signallar bo'lib, ular ko'p chastotali registrlil signalizatsiya uchun kerak. Bu modul IKM usuli bilan kodlangan tonal signallarni tahlil qiladi va raqamli ko'rinishga aylantiradi. Abonent liniyasidan ko'p chastotali usulda terilgan raqamlarni ko'p chastotali qabul qilgich DTMT qabul qiladi. Ulash liniyadan uzatilayotgan boshqarish signallarni ko'p chastotali qabul qilgich va uzatkich MFRS, MF/ST qabul qiladi. 3.20-rasmda SCM modulning strukturasi keltirilgan.



3.20- rasm. SCM modulining strukturasi.

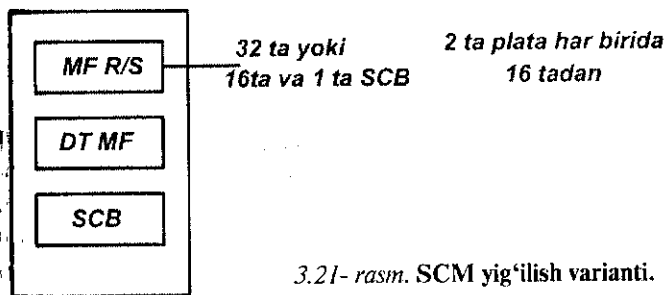
DTMF – ko'p chastotali qabul qilgich. Abonent liniyasidan «8» tadan «2» kodi asosida raqamlarni qabul qiladi.

MFRS – qabul qilgich va uzatkich va MF/ ST – boshqa stansiyalardan ko'p chastotali kod R1, R1,5,R2 qabul qiladi va uzatadi. Bu qurilmalardan tashqari konferens-alloqa bloki SCB mavjud.

SCM ning ikkita varianti mavjud.

1. 32 MF R/S yoki DTMF. Bu variant 22,8 Erlang yuklamaga mo'ljallangan.

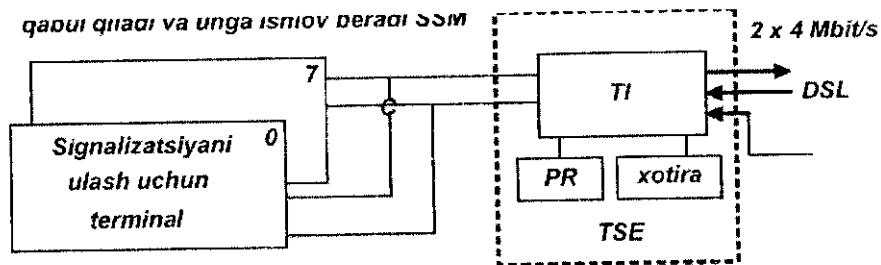
2. 16 ta MF R/S yoki DTMF. Bu variant 9,5 Erlang yuklamaga mo'ljallangan. 3.21- rasmda shu variant ko'rsatilgan.



3.21- rasm. SCM yig'ilish varianti.

SCB konferens-aloqa bloki 5 tadan abonent liniyasi bo'lgan, 6 ta guruh uchun konferens aloqa tashkil qilish uchun qo'lanilishi mumkin.

SSM umumkanal signalizatsiya moduli. Umumkanal signalizatsiya moduli SSM 7- sonli signalizatsiyaga ishlov berish uchun mo'ljallangan 7- sonli signalizatsiyaga ishlov berish ikki variantda bajariladi: asosiy va qisqartirilgan. Qisqartirilgan variant CAS signalizatsiyani DTM qabul qiladi va unga ishlov beradi. Asosiy variant CCSN 7 signalizatsiyasini SSM qabul qiladi va unga ishlov beradi. SSM modulining strukturasi 3.22- rasmda keltirilgan.



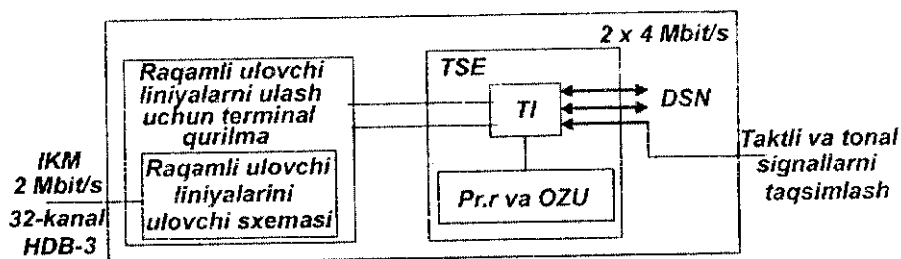
3.22- rasm. SSM modulining strukturasi.

Bitta terminalda 8 ta qurilma bo'ladi.

SSM moduli quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Boshqa ATS lardan umumiy kanalda ketuvchi va keluvchi UKS №7 signalizatsiyani qabul qiladi va uzatadi.
 2. Qabul qilingan axborotni baholash, ya'ni UKS № 7 ga ishlov berish.
 3. O'z-o'zini nazorat qilish va topilgan xatolarni to'g'rilash.
- Ikki raqamli ATS lar o'rtasida signalizatsiya vazifasini bajaradi.

DTM – Raqamli ulovchi liniyalari moduli



3.23- rasm. DTM modulining strukturasi.

DTM-S-12 tizimi kommutatsiya maydonini boshqa kommutatsiya stansiyalariga boruvchi va keluvchi raqamli ulovchi liniyalarni ulaydi.

Chiquvchi liniya signallari IKM-32 ning «16» kanali orqali, sinxronizatsiya va avariya signallari «0» kanali orqali uzatiladi. Qolgan 30 ta kanallar 64 Kbit /s tezlikda So'zlashuv signallarini uzatish uchun

qo'llaniladi. Agar CCS №7 qo'llanilganda, signalizatsiya har bir kanal orqali uzatilishi mumkin, shunda 31 ta kanal So'zlashuv uzatish uchun va 1 ta kanal sinxronizatsiya uchun qo'llaniladi.

DTM ning asosiy vazifalari:

1. Raqamli ulash liniyalar interfeysi.
2. HDB-3 yoki AMI boshqa turdagi liniya kodini o'zgartirish.
3. Tashqi taktning tiklanishi va regeneratsiya qilinishi.
4. Siklli sinxronizatsiyani amalga oshirish.
5. Test uchun shleyflarni ta'minlash.
6. Avariya signallarini aniqlash va uni uzatish.
7. Avariya signallarini va holatini nazorat qilish.
8. Taktli signallarni sinxronizatsiya qilish va taktli ketma-ketlikni tiklash.
9. Signallarni o'zgartirish.

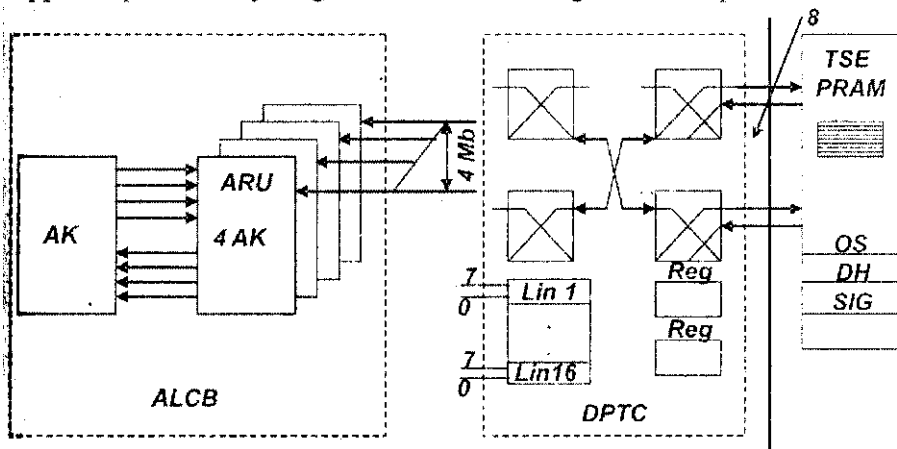
DPTC sxemasi. Kanal kommutatori

DPTC bir nechta registr va 16 ta axborot jadvaliga ega bitta abonentga bitta jadval to'g'ri keladi (3.24- rasm).

Interfeys bilan terminal o'rtasida muloqot.

TSE dan buyruq qabul qilingandan so'ng, liniya funksiyasini boshqaradi.

Apparat qismida ro'y bergan hodisalarni TSE ga ma'lum qiladi.



3.24- rasm. Ikki prosessorli terminal qurilma.

Agar terminal yoki ALCB da qandaydir signal hosil bo'lsa, u ma'lum axborot jadvaliga yoziladi. Axborot jadvalida bit holati o'zgaradi. Keyin DPTC bu to'g'rida TSE ga xabar beradi. Bu holat «0» kanal orqali avariya signalini yuborish bilan bajariladi, u TSE ning OXX paketiga yoziladi. TSE DPTC ga 16 kanal bo'yicha bo'ladigan harakatlar to'g'risida buyruq yuboradi.

(P&L) yuklash va numeratsiya uskunasi moduli SPM – mashina periferiya moduli

Stansiyaning texnik xizmati qo'llanishi quyidagi vazifani bajaradi.

Qo'llanilish vazifalari:

Abonent – stansiya, ulash liniyalari – kommutatsiya maydoni o'zaro munosabatini boshqaruvchi axborot terminallardan uzatilgan buyruq yordamida o'zgartiriladi.

Hamma vazifalar bo'limlar bo'yicha taqsimlangan:

- abonent xizmati;
- marshrutizatsiya xizmati;
- o'lchash xizmati;
- umumstansiya xizmati;
- narx hisoboti xizmati;
- periferiya uskunasi xizmati.

Texnik xizmat vazifalari:

– vaqtli texnik xizmat – nosozlik sabablarini aniqlaydi;
– to'g'rilash t.x. lokalizatsiya bilan bog'langan va nosozliklarni yo'qotadi.

EKS va t.x. ni bajarilish vazifalari P&L ini binoan uzviy bog'langan.

P&L har xil TSE yuklanishni hosil qiladi.

P&L moduli rezervlashtirilgan bitta har doim ish holatida, ikkinchisi esa aktiv holatda turadi. (Xotiraga qaytadan yozilganlari o'qish uchun) Ikkala modul P&L tarmoq adresiga ega.

Modul tashqi xotirani va terminal odam-mashina dialogini, texnik xizmat va ekspluatatsiya funksiyalarini boshqaradi.

3.1.4. Kommutatsiya tizimining dasturiy ta'minoti.

S-12 tizimi. DT arxitekturasi. Operatsion tizim va ma'lumotlar bazasi (OT va MB). Dasturlash modulining tuzilishi

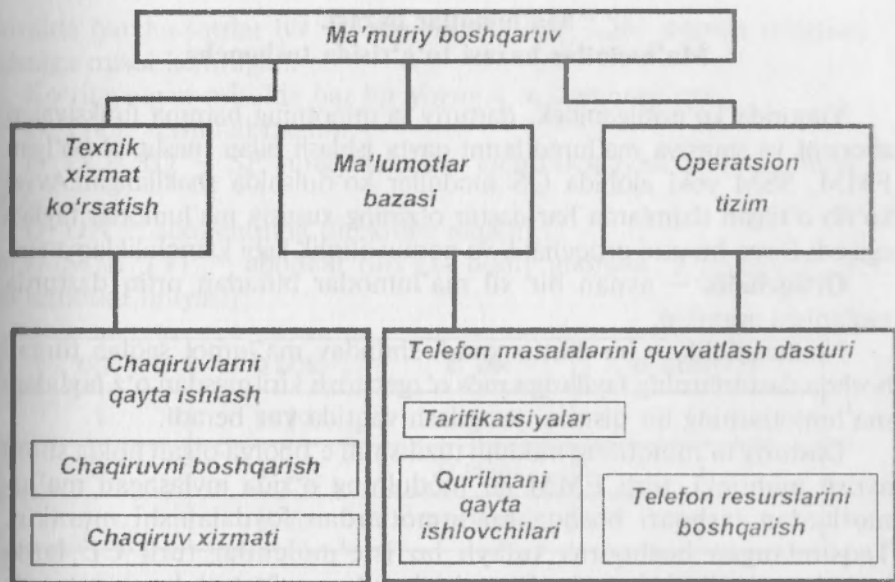
ALCATEL-1000 S-12 tizimining dasturli ta'minoti 6 ta qism tizimlarga bo'lingan bo'lib, ularning har biri o'ziga xos funksiyalarni bajaradi. 3.25- rasmda Alcatel 1000 S-12 dasturiy ta'minotning tarkibi berilgan.

Operatsion tizim OS – bu qolgan barcha tizimning dasturiy quvvatlashni ta'minlaydigan qism tizimi. Chunki u har bir prosessorning xususiy resurslarini (har bir prosessorning vaqti va xotirasi) boshqaradi.

OS ning umumiy tuzilishi.

S-12 ning OS ikkita asosiy tavsifga ega:

1. Ko'p iste'molli.
2. Ko'p prosessorli.



3.25- rasm. Alcatel 1000 S-12 dasturiy ta'minotining tarkibi.

Ko'p iste'molli deganda, bir vaqtning o'zida bir necha dasturning ishlashi mumkinligi tushuniladi.

Ko'p prosessorli deganda, bir necha prosessorlarning ishlashi tushuniladi.

S-12 tizimda 8086 prosessorlari qo'llanilgan. Prosessorlar o'z vazifasini bajarishi uchun 1Mbit li xotira bilan ta'minlanadi. lekin manzilli shina 16 razryaddan iborat bo'lgani uchun vaqt birligida 64 Kbit ga ega segment bilan ishlashi mumkin. S-12 da OS juda katta dasturni egallaydi. Bu esa uni 64 Kbit li segmentga sig'dirish mumkin emasligini ko'rsatadi.

Shuning uchun OS ning bazaviy funksiyalari va kommutatsion funksiyalarini belgilovchi masalalar birgalikda bitta segmentga guruhlashtiriladi. Bu segment OS ning yadrosi — OSN deyiladi. Kam qo'llaniladigan proseduralar yoki avtonom masalalarni tashkil etuvchi muolajalar OS ning kernellari deb yuritiluvchi alohida segmentlarga joylashtiriladi. 80386 turdagi prosessorlar qo'llanilgan bo'lsa, u bir necha nazorat jadvalariga ega bo'ladi:

1. Global deskriptorlar jadvali Global Descriptor Table.
2. Lokal deskriptorlar jadvali Local Descriptor Table.
3. Uzilishlar deskriptorlar jadvali Interrupt Descriptor Table.
4. Masala holatlarining bir necha segmentlari Task State Segments.

Ma'lumotlar bazasi.

Ma'lumotlar bazasi to'g'risida tushuncha

Yuqorida ko'rsatilganidek, dasturiy ta'minotning hamma funksiyalari abonent va stansiya ma'lumotlarini qayta ishlash bilan mashg'ul bo'lgan FMM, SSM yoki alohida OS modullar ko'rinishida shakllangan. Avval ko'rib o'tilgan tizimlarda har dastur o'zining xususiy ma'lumotlar fayliga ega edi. Biroq bu usul ortiqchalik va nomuvofiqlik kabi kamchiliklarga ega.

Ortiqchalik — aynan bir xil ma'lumotlar bittadan ortiq dasturda saqlanishi mumkin.

Nomuvofiqlik — bu dastur xuddi shunday ma'lumot saqlab turgan boshqa dasturlarning fayllariga mos o'zgartirish kiritmasdan o'z faylidagi ma'lumotlarning bir qismini yangilash vaqtida yuz beradi.

Dasturiy ta'minotning modulli tuzilishini e'tiborga olgan holda shuni aytish muhimki, turli FMM lar modulning o'zida joylashgan ma'lumotlardan tashqari boshqa ma'lumotlardan foydalanishi mumkin. Taqsimlangan boshqaruv tufayli bu iste'molchilar turli CE larda joylashgan bo'lishi mumkin. Demak, shunday usul topish kerakki, bunda tizimning turli modullarida saqlanayotgan ma'lumotlarning ixtiyoriy qismiga imkoniylikni barcha foydalanuvchilariga ta'minlash mumkin bo'lishi kerak.

Ma'lumotlar bazasi (MB) — bu turli dasturlar birgalikda qo'llaniladigan moslashgan ma'lumotlarning «birlashgan fondi».

Ma'lumotlar SE xotirasining zonalarida yoki diskda saqlanadi. Agar FMM larning birortasiga ma'lumotlarning biror qismi kerak bo'lib qolsa, u holda u shu qismini topishi kerak. Ma'lumotlar zarur qismining fizik manzilini hisoblab topish muammosi bevosita ma'lumotlar bilan ishlaydigan dasturni yaratish bilan hal qilinadi. Bu dasturlarning vazifalari quyidagilardan iborat:

— prosedurali chaqiruv ko'rinishida FMM lardan so'rovnomalarni qabul qilish (xabarlarni emas);

— ma'lum joyda talab qilingan ma'lumot qismiga ruxsat berish;

— foydalanuvchiga uning talabi bo'yicha ma'lumotlarni uzatish.

Bu dasturlar majmuasi ma'lumot bazasini boshqarish tizimi (MBBT) DBMS nomini olgan.

RKT MB da qo'llaniladigan ta'riflar

S-12 tizimida qo'llaniladigan ma'lumot bazasi relatsion tuzilishga ega, ya'ni ma'lumotlar munosabat (Relation) deb ataluvchi ikki o'lchamli jadvallar ko'rinishida ifodalanadi.

Shunday qilib, relatsion jadval — bu ikki o'lchovli matritsadir. Uning satrlari yozuvlar (tuple), ustunlari esa maydon (domain) deyiladi. Bitta

jadvalda barcha satrlar bir xil domenlarga ega. 3.26- rasmda relatsion jadvalga misol keltirilgan.

Ko'rilayotgan misolda har bir yozuv 4 ta domenga ega:

D_TN – terminal raqami;

D_LCE_ID – SE ning mantiqiy identifikatsiyasi (tarmoq manzili);

D_DN – abonentning direktorli raqami;

D_SUB_TYP – abonent turi (1- oddiy abonent, 2- taksofon, 3- ma'lumotlar liniyasi);

D T	D LCE	D_DN	D_SUB_TYP
1	H'30	3226865	1
59	H'30	2134564	1
70	H'30	32134908	2

3.26- rasm. Relatsion jadvalga misol.

Bitta abonent to'g'risidagi axborot bitta yozuv ichida saqlanadi. Yozuvlar majmuasi munosabat jadvalini tashkil qiladi.

MBBT (Data Base Management System – DMBS) har bir yozuvni betakror tarzda identifikatsiyalash kerak. Bu kalit domeni (Key domain) orqali amalga oshiriladi. Yuqoridagi misolda D_TN domeni bo'lib hisoblana olmaydi, chunki turli SE lar ichida bir xil TN lar uchraydi. Shuning uchun D_TN K D_LCE_ID domenlari birgalikda har bir abonent uchun betakror bo'lib, kalit domenlarini hosil qiladi.

Agar foydalanuvchi biror-bir yozuvning mazmunini olmoqchi bo'lsa, u DBMS (MBBT) ga unga qanday relatsion jadval kerakligi to'g'risida axborot beradi. Bunda foydalanuvchi yozuvning raqami (indeksi)ni bilishi kerak. Misol uchun u quyidagi yozuvni olmoqchi:

D_DN-2163920 (D_DN – kvalifikatsion domen va 2163920 – qidiruv argumenti). DBMS quyidagi imkoniylik qidiruv mexanizmlarining bittasini qo'llanadi:

1. Ketma-ket qidiruv.
2. Indeksli qidiruv.
3. Binarli qidiruv.

Ketma-ket qidiruv kvalifikatsion domenning mazmuniga bog'liq bo'lmagan holda yozuvlar qanday saqlanayotgan bo'lsa, shunday fizik tartibda o'qiladi. DBMS so'ralganni topish uchun yozuvlarni birin-ketin tekshiradi.

Indeksli qidiruv. Kvalifikatsion domen indeksiga ega. Indeks – bu yozuv raqami (birinchisi – indeks1, ikkinchisi – indeks2 va hokazo). Indeks – bu virtual domen bo'lib, uning tarkibi fizik saqlanishga ega

emas. Indeks kalit domeni bo'lishi mumkin. DBMS ga relatsion jadvalning boshlang'ich manzili hamda undagi yozuvlar soni ma'lum. Shunday qilib, so'ralgan yozuvga siljishni osongina hisoblash mumkin.

Binarli qidiruv kvalifikatsion domenning tarkibini tahlil qiladi. DBMS domenlar tarkibini o'rtasi bo'yicha baholaydi va bu «X» qiymatini izlanayotgan argument bilan solishtiradi, agar ular teng bo'lsa, izlanish tugallanadi. Agar «X» izlanayotgan argumentdan kichik bo'lsa, kvalifikatsion domendan barcha yozuvlar past yoki «X» ga teng qilib baholanadi. Agar «X» bu argumentdan katta bo'lsa, barcha yozuvlar «X» dan yuqori yoki «X» ga teng qilib baholanadi. Bu algoritm yozuvlar bilan takrorlanishi mumkin. Bu algoritm qidirilayotgan argument «X» ga teng bo'lmaguncha qidirishdan to'xtamaydi. Binarli qidiruv ketma-ket qidiruvga qaraganda ancha tezroq amalga oshadi.

Relatsion jadvallarning asosiy turlari

Ma'lum SE da saqlanadigan hamma relatsion jadvallar ikkita asosiy guruhga bo'linadi: **real va virtual relatsion jadvallar**.

Real relatsion jadvallar SE xotirasida yoki diskda fizik saqlanadi, chunki ular oldindan aniqlangan. Agar foydalanuvchi bunday relatsion jadvalning satrini talab qilsa, u holda unga bu jadval butunligicha taqdim etiladi. Virtual munosabatlar fizik holatda mavjud emas, lekin ular bir qator real munosabatlardan tuziladi. Bu holda ular virtual munosabat bazasi deb yuritiladi.

Virtual munosabatlar

Tuzilish usuliga qarab virtual jadvallar bir nechta turlarga bo'linadi: **qayta aniqlangan; tuzilmali; prosedurali**.

Qayta aniqlangan (Redefined Relation) — bu munosabat yagona bazaviy munosabatdan tashkil topgan va uning ustun (domen)lari bazaviy munosabat domenlarining tanlovi hisoblanadi. Qayta aniqlangan munosabatning kalit domeni xuddi bazaviy munosabatdagidek bo'lishi kerak. Foydalanuvchi qayta aniqlangan munosabatning satrini so'raganda, MBBT (DBMS) bu satrni mos real munosabatdan topadi. Foydalanuvchiga esa qayta aniqlangan munosabatga tegishli domenlarning bir qismi ajratib olinadi va taqdim etiladi. Bu munosabat real bazaviy munosabat nomidan farqli nomga ega bo'ladi. Biror real relatsion jadval berilgan bo'lsin (3.27- rasm).

D_TN — qurilmaning terminal (ASM liniyasi) raqami;

D_LCE_ID — tarmoqli manzil;

D_OBS_LIST — agar TRUE bo'lsa, u holda liniya operator nazorati ostida bo'ladi;

D_LN_TYP2 – liniya turi, normal yoki ustuvorli liniya;

D_SUB_TYP – abonent telefon qurilmasining turi;

CBSET – kombinatsiyalangan telefon apparati;

PBSET – impuls terishli telefon apparati;

DLSET – tonli terishli telefon apparati;

D_DN – abonentning direktorli raqami.

R_ELCOS2

D_TN	D_LCE_ID	...	D_OBS_LIST	D_LN_TYP2	D_SUB_TYP	D_DN
0	H'30	...	FALSE	PRIOR	CBSET	645080
1	H'30	...	TRUE	NORM	PBSET	645082
		...				
125	H'30	...	FALSE	PRIOR	CBSET	645084
126	H'30	...	TRUE	NORM	PBSET	645086
127	H'30	...	FALSE	NORM	DLSET	645196
1	H'30	...	FALSE	PRIOR	DLSET	645200
0	H'30	...	FALSE	NORM	CBSET	645267
		...				

3.27- rasm. Real relatsion jadval R_ELCOS2.

Bu jadval uskunaning terminal raqami (D_TN), uning tarmoqli manzili (D_LCE_ID), liniyaning operator ostidaligi to'g'risidagi ma'lumot (D_OBS_LIST), abonent telefon apparatining turi (D_SUB_TYP) va uning direktorli raqami (D_DN) o'rtasidagi hamkorlik bilan ifodalanadi.

Qayta aniqlangan aloqa R_SUB_TYP (abonentlarning telefon apparatlari turlari) qurilma raqami, uning tarmoqli manzili va abonentlarning telefon qurilmalari turlari to'g'risidagi axborotlar o'rtasidagi o'zaro hamkorlik bilan ifodalanadi (3.28- rasm).

Tuzilmali virtual munosabatlar (Multitarget Relation) ikki yoki undan ortiq real munosabatlar domenlaridan tashkil topadi. Bu munosabatlar qatoridan bittasi bazaviy boshlang'ich bo'ladi. Shuning uchun birikmali munosabatning kalit domeni aynan bazali realdagidek bo'ladi. Boshqa virtual munosabatlarning tashkil etuvchilari bilan bog'lanish birlashtirish amali yordamida umumiy domenlar orqali amalga oshiriladi (3.29- rasm).

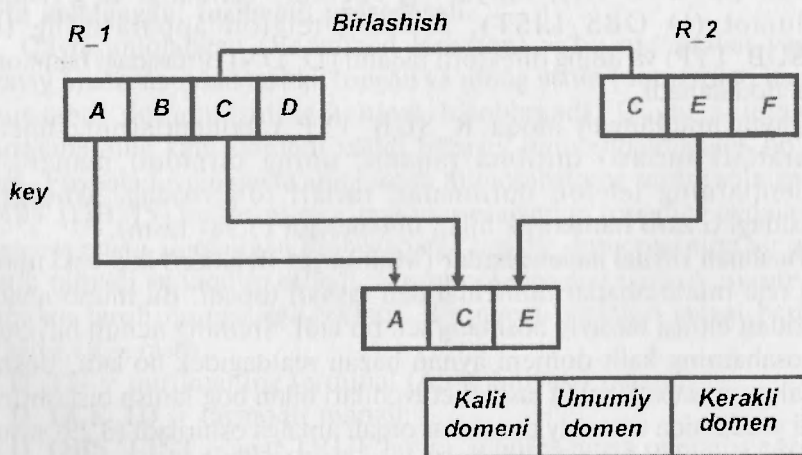
Misol tariqasida real relatsion jadval R_ELCOS2 dan foydalanamiz va unga modul qurilmalari orasida o'zaro aloqani (D_LCE_ID) hamda

ularning stansiyaning katastrofik holatida (D_CATASTRO) ishlash qobiliyatini ko'rsatuvchi R_EXCH_CON jadvalni qo'shamiz (3.30-rasm). Katastrofik holat deganda, stansiya orqali grafikning o'ta yuklanishi tushuniladi.

R_SUB_TYP

D_TN	D OBS LIST	D SUB TYP
0	H'30	CBSET
1	H'30	PBSET
125	H'30	CBSET
126	H'30	PBSET
127	H'30	DLSET
1	H'30	DLSET
0	H'30	PBSET
126	H'30	PBSET
127	H'30	PBSET

3.28- rasm. Qayta aniqlangan jadval R_SUB_TYP.



3.29- rasm. Tuzilmali virtual munosabatlarni tashkil etish.

Bu holda faqat TRUE kattalikka ega bo'lgan D_CATASTRO domeni bo'yicha modullarning ustuvorlik liniyalariga xizmat ko'rsatiladi. O'ta yuklanish sodir bo'lganida, faqat D_CATASTRO domenlaridagi TRUE (faqat ustuvorlik liniyalari)ga xizmat ko'rsatiladi.

R_EXCH_CON

D_LCE_ID	D_CATASTRO
H'30	TRUE
H'30	FALSE

3.30- rasm. Real relatsion jadval R_EXCH_CON.

Dasturlash modulining tuzilishi

Dasturli ta'minotning modullari bir-biridan to'la erkin mustaqil hisoblanadi. Dasturli ta'minotning hamma modullari har xil apparatura modullarida taqsimlangan holda saqlanadi va har bir modul dasturli ta'minotning bo'lagini o'ziga ishlashi uchun tarkibida saqlaydi.

Boshqa tomondan (OS i DBMS – CUBD) quvvatlash dasturi xotirada har doim bo'ladi, chunki har doim tez-tez qo'llaniladi va hamma SE (stansiyaning boshqaruv elementlarida) taqsimlangan.

Dasturli ta'minlash tuzishdagi asosiy masalalar bu:

- modulli tuzilishni kiritish;
- apparatli mustaqil dasturli ta'minotni yaratish.

Bu maqsadga erishish uchun bir qator fundamental konsepsiyani olib borish kerak:

1. Virtual mashina.
2. FMM ma'lumotlarining oxirgi avtomatlari.
3. SSM sistemali quvvatlash dasturlari.

Virtual mashina konsepsiyasi

Ishlab chiqaruvchilar maqsadi dasturli ta'minotning apparaturasining texnologik o'zgarishlarida to'la mustaqillikka erishish hisoblanadi.

Shunday bo'lishi kerakki, texnologiyalar taraqqiyoti oqibatida stansiyaning uskunalar qismi o'zgarganida mustaqillikka erishishda dasturli ta'minot modifikatsiyasi minimal bo'lishi kerak.

Har bir stansion qurilma bevosita yagona DT ning moduli bilan boshqariladi, bu **qurilmaning qayta ishlovelchisi** deb yuritiladi.

Masalan: liniya komplekslarining ishini o'rganishda biz ko'rib turibmizki, har xil stansiya dasturlar ma'lum vaqtda ular bilan o'zaro hamkorlikda bo'lishi kerak.

– «Chaqiruvlarni qayta ishlash» – band signalini aniqlash. Raqam terishga taklif etish uchun signal yuboriladi, terilgan raqam impulslarini qabul qilish va hokazo.

– «Texnik xizmat dasturlari» — profilaktik va korrektiv xizmat hamda rad etishlarni yo'qotish.

– Ma'muriylashtirish – operator talabiga ko'ra uskunalarni uzish.

Agar hamma dasturlar uskunalarga to'g'ri kirishga ega bo'lsa, unda har xil yo'nalishdagi dastur ishlab chiqaruvchilarga apparaturaning ichki tuzilishini chuqur bilishi kerak bo'lar edi va har qanday apparatning o'zgarishi har bir dasturning har xil turiga olib kelar edi.

Shuning uchun bitta dastur ishlab chiqildi. Faqat unga liniya komplektlariga kirishga ruxsat etilgan. Agar qolgan dasturlar klaster bilan ishlashi kerak bo'lsa, ular qurilmaning qayta ishlovchisiga buyruq – so'rovnoma yuboradi va u apparatura ustidan aniq ish bajaradi. Har xil dasturlar qurilmalarini qayta ishlovchi simvolik buyruq yordamida shunga murojaat etadi va hamma texnologik o'zgarishlarda: band qilish, uzish o'zgarmay turadi. Bu buyruqlar qayta ishlovchi tomonidan uskunalarga tushunarli signallarni translyatsiya qiladi.

Shunday qilib, har bir dastur liniya komplektiga uning tuzilishini bilmay turib kirishga ruxsat olishi mumkin. Shu sababli liniya komplekti unga tegishli qurilmaning qayta ishlovchisi bilan birgalikda virtual mashina deyiladi. Virtual mashina o'z ichiga apparatura va dasturni oladi, ular esa rasmiy qoidalarga asosan apparaturani boshqarishni ta'minlaydi.

FMM ma'lumotining oxirgi avtomati (Finite message machine)

FMM – ta'rif va xususiyatlari

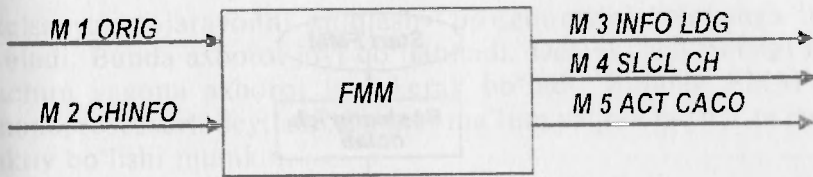
FMM dasturli ta'minotning asosiy funksional bloki bo'lib hisoblanadi va quyidagi xususiyatlarga ega:

– U boshqa FMM lar bilan faqat ma'lumotlar yordamida bog'lanishi mumkin.

– Tashqaridan FMM ni qora qutiga o'xshatish mumkin, ya'ni uning ichki tuzilishi qolgan asosiy tizimga ma'lum emas. Xatti-harakati esa u yuborayotgan va qabul qilayotgan ma'lumotlar yig'ish bilan aniqlanadi.

– U bir necha holatning birida bo'lishi va bir holatdan ikkinchisiga o'tishi mumkin. Misol sifatida FMM ni chaqiriqni qayta ishlashda ko'rishimiz mumkin (3.31- rasm). Bu misolda modul kirishiga 2 ta ma'lumot tushadi: M1 – chaqiruv turi – chiquvchi, M2 – kanal nomer to'g'risida axborot.

Modul chiqishida 3 ta ma'lumot bo'ladi. M3 – LDC ga axborot (dasturli ta'minot moduli liniya signalizatsiyasiga javob beradi), M4 – kanalni tanlash, M5 dasturli ta'minotni aktivlashtirish Sall Control (CACO).



FMM interface

→ M 1 → M 3, M 4

→ M 2 → M 5

3.31- rasm. FMM ning tuzilishi.

M1 ma'lumot – «chiquvchi chaqiruv» 2 ta M3 chiquvchi ma'lumot – LDC axborot, M4 – kanalni tanlashni hosil qiladi. M2 ma'lumot – kanal nomeri haqida axborot esa faqat bitta ma'lumot hosil qiladi.

FSM holatining oxirgi avtomati (Finite State Hachihe)

FMM ta'rif bo'yicha bir necha holatning birida bo'lishi mumkin.

FMM bitta yoki ko'proq ma'lumot yuborishi yoki ma'lumot qabul qilgandan so'ng o'z holatini o'zgartirishi mumkin va FSM holatining oxirgi avtomati konsepsiyasiga olib keladi (3.32- rasm).

Konsepsiyani tushuntirish uchun misol ko'rib chiqamiz.

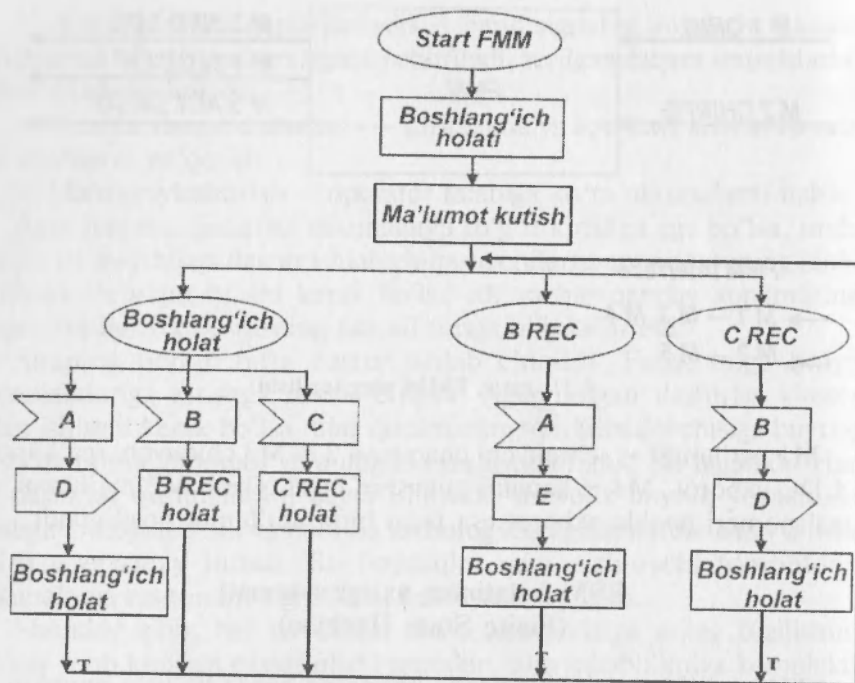
FMM moduli A,V,S ma'lumotlarni qabul qiladi va D:E ma'lumotlarini jo'natadi. FMM xatti-harakat qabul qiluvchi va uzatuvchi ma'lumotlarning ketma-ketligi bilan aniqlanadi. Bizning misolda bu shunday D ma'lumotini uzatish uchun FMM A yoki S ma'lumotni keyin esa V ni qabul qiladi. E ma'lumotini uzatish uchun FMM V ni, keyin esa A ni qabul qilishi kerak.

IINIT ish algoritmi uch holat yordamida tuzilgan bo'lishi mumkin – boshlang'ich holat FMM A, V va S ma'lumotini kutishini ko'rsatadi. Agar u A ma'lumotni qabul qilsa, unda u D ma'lumotni uzatadi va boshlang'ich holatga o'tadi. Agar u V ma'lumotni qabul qilsa, unda V REG holatiga, agar S bo'lsa, S REG – V REG holatiga o'tadi.

Bu holat FMM V ma'lumotni qabul qilishini va hozir A ma'lumotning kelishini kutishini belgilaydi.

Bu ma'lumot kelgandan keyin FMM E ma'lumotini yuboradi va boshlang'ich holatga o'tadi.

3 S – REG holat ko'rsatadiki, FMM S ma'lumotni qabul qildi va V ma'lumotni kutmoqda, u qabul qilingandan keyin FMM D ma'lumotni uzatadi va boshlang'ich holatga o'tadi.



3.32- rasm. FMM – FSM ish asosi.

FMM turi

Har xil turdagi FMM ni ko'rishdan oldin jarayon atamasiga ta'rif beramiz. FMM aniq dasturli qismdan tuzilgan. U «jarayonni aniqlash» va «jarayon ma'lumotlari» deyiladigan ma'lumot saqlovchi bo'lakdan iborat.

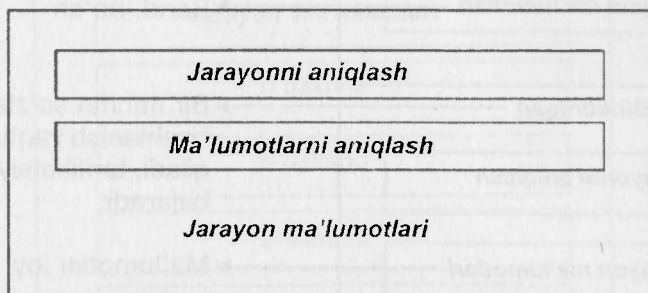
«Jarayonni aniqlash» o'ziga mos «jarayon ma'lumotlar» bilan birgalikda jarayonni tashkil etadi. Endi har xil turdagi FMM larni aniq misollar yordamida ko'rib chiqamiz.

Monoprocessorli FMM

Prefiks analizini ko'rib chiqamiz. Eslang: prefiks tahlil nima? Uning maqsadi nima? Bu topshiriqni bajarish jarayonini FMM aniqlaydi. Shu jarayonda chaqiruvni (mahalliy yoki chiquvchi) tayinlaydi. Mahalliy chaqiruv nima?

FMM jarayonini aniqlash ta'rifi topshirig'ining talabini eggandan keyin bajarishni boshlaydi. U «jarayon ma'lumotlari» ma'lumotlarni qo'llaydi (3.33- rasm). Topshiriq bajarilgandan so'ng, FMM ma'lumot uzatadi va ma'lumot shu so'rovga kerak emas sharti uchun FMM kirishiga prefiks tahlil qilish uchun so'rovi bir yangi ma'lumot

kelsa yana «jarayonni aniqlash» prosedurasini bajarishga to'g'ri keladi. Bunda axborot joyi qo'llaniladi. Demak, shu turdagi FMM uchun yagona axborot joyi kerak bo'ladi. Bunday FMM larni **monoprocessorli** deyiladi. Chunki ma'lum vaqtda faqat 1 ta jarayon aktiv bo'lishi mumkin.



3.33- rasm. Monoprocessorli FMM.

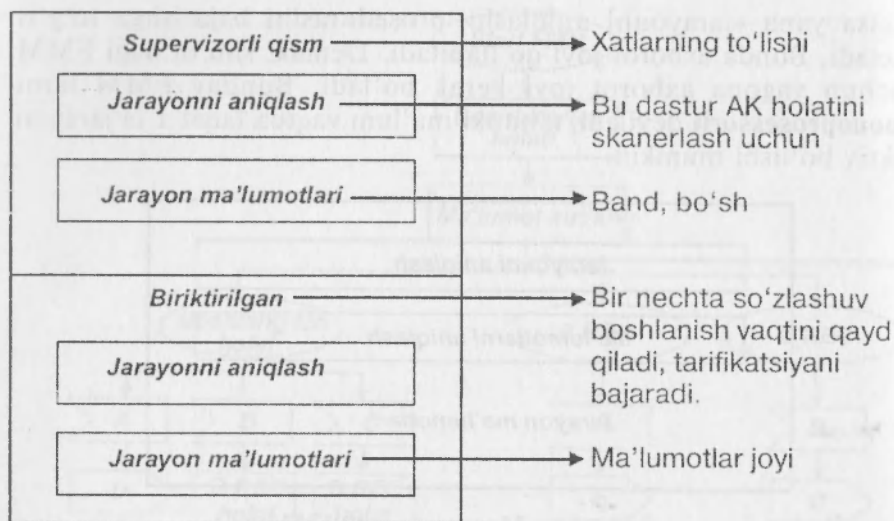
Ko'p jarayonli FMM

Abonentlar tarifikatsiyasini bajaruvchi FMM ni ko'rib chiqamiz. Berilgan FMM bitta abonent tarifikatsiyasiga ko'ra ma'lumotni generatsiya qilganda, u shu abonent bo'yicha ma'lumotni yozish uchun ma'lumotlar joyini qo'llanadi.

Bu FMM shu ma'lumotlarni uzoq vaqt qayta ishlab turadi. Agar shu vaqt davomida boshqa abonentdan chaqiruv kelsa, FMM unga ham tarifikatsiya boshlashi kerak bo'ladi, lekin FMM oldingi ma'lumotlar joyidan foydalana olmaydi, chunki u 1- abonent bilan band. Agar FMM bir necha abonentga bir vaqtda xizmat ko'rsatish kerak bo'lsa, unda mustaqil ma'lumot joylari tashkil bo'lishi kerak (har bitta abonentga alohida). Bunday FMM lar ko'p jarayonli deyiladi (3.34- rasm). Bunday holda har bir yangi chaqiruvga mustaqil ma'lumot joyi tashkil etiladi. Bu masala bajarilgandan so'ng ma'lumot joyi bo'shaydi.

Ma'lumotlar joyini taqdim etuvchi va bo'shatishga javob beruvchi FMM qismi **supervizor qism** deyiladi va u o'zining ma'lumot joyiga ega.

FMM ishini bajarilishiga (mas'ul) qismi birlashtirilgan qism deyiladi. Supervizor qismining bajarilishi **supervizor jarayon** deyiladi. O'z joyida prikladli qismning bajarilishi esa **prikladli jarayon** deyiladi. Bu shuni bildiradiki, ko'p jarayonli FMM da har doim 1 ta supervizor jarayon va u o'zgaruvchan miqdorda prikladli prosessor bor.



3.34- rasm. Ko'p prosessorli FMM.

Ko'p manbali FMM

Shunday qilib, biz 2 ta har xil turdagi bir jarayonli va ko'p jarayonli FMM ni ko'rib chiqdik, ular o'z tuzilishi va ish xususiyatiga ega. Yuqorida ko'rilganidek ko'p jarayonli FMM ma'lum bir vaqtda faqat 1 ta chaqiruvni bajarishi mumkin. Lekin FMM ning maxsus turi mavjud, unda mavjud chaqiruvda bir nechta chaqiruv bir vaqtda bajarilishi mumkin.

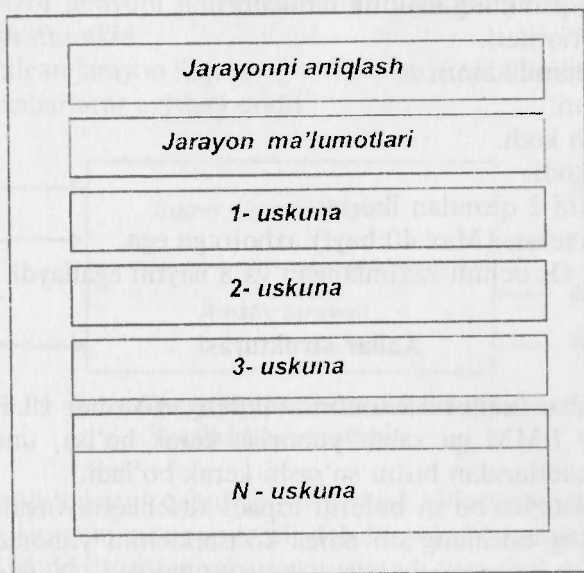
Masalan: liniya komponentlarini skaner qiluvchi FMM bor. Nima uchun liniya komplektlarini skaner qilish kerak?

Liniya komplektlari soni oldin ma'lum va cheklangan, bundan tashqari skaner uzluksiz bajarilib turiladi, bunday holatlarda har bir komplektda bitta ma'lumot joyi kerak bo'ladi, lekin bu joylar soni qat'iy belgilangan. Bu jarayonni ko'p jarayonli qilish mumkin edi, lekin bu holatda FMM ning supervizor qismi har bir liniya komplektiga faqat bir marta genesskolizatsiya vaqtida prikladnoy jarayonni hosil qilish kerak bo'ladi.

Shu jarayonlar hamma vaqt davomida mavjud bo'lishi kerak, chunki skanerlash uzluksiz davom etishi lozim. Agar bularning hammasini e'tiborga olsak, bunday qarorni optimal hisoblaymiz.

Monoprosessorli FMM alternativ hisoblanadi va u har bir qurilmada o'z ma'lumot joyini qo'llanadi. Natijada qat'iy belgilangan sonli uskunalar bilan boshqaruvchi yagona jarayonni hosil qilamiz. Bunday FMM lar bir jarayonli ko'p manbali hisoblanadi (3.35- rasm). Belgilangan turdagi modullar uchun uskunalar soni doimiy bo'ladi. Masalan: ASM

modul 128 ta abonentga xizmat qiladi, n uskunalari soni 128 ga teng. DTM moduli uchun n uskunalari soni 30 ga teng.



3.35- rasm. Ko'p manbali FMM.

Overleyli FMM

Ko'rib chiqilgan 3 turdagi FMM dan tashqari yana bitta turdagi FMM mavjud, unga kamdan-kam murojaat qilinadi va boshqaruv elementlari xotirasida juda ko'p joyni band qiladi. Bunday FMM lar overleyli hisoblanadi va ular SE xotirasida har doim bo'lmaydi. Ular diskda yozilgan va boshqaruv elementi xotirasiga kerak bo'lganda yuklanadi. Yuklanish faqat qachon jarayon overleyli FMM ga bazali ma'lumot yuborgandan keyingina boshlanadi.

Ma'lumotlar (xabar) ta'rifi va tavsifi

Shunday qilib, FMM orasidagi aloqa xabar deb nomlangan axborot strukturasi yordamida bajariladi. Ular quyidagi xususiyatlar bilan tavsiflanadi:

— Xabar yuborilganda axborot xabar buferi deb nomlangan 64 baytli ma'lumot strukturasi joylashadi.

SE Boshqaruvining har bir elementi ma'lum miqdorda zaxiradagi xabar buferlariga ega.

— Xabar buferi ikki qismdan iborat: **sarlavha** va **matn**. Sarlavha tayinlangan FMM yo'nalishi bo'yicha xabar marshrutizatsiyasi uchun

xizmat qiladi va 16 baytni egallaydi. Sarlavha tarkibiga quyidagilar kiradi:

- * Axborot qismining uzunlik indikatori.
- * Uning prioriteti.
- * Xabar identifikatori.
- * Xabar turi.
- * Tayinlash kodi.
- * Manba kodi.

Xabar matni 2 qismdan iborat:

1- qism – tekst, (Max 40 bayt) axborotga ega.

2- qism – Os uchun zaxiralangan va 8 baytni egallaydi.

Xabar strukturasi

Har bir xabar tuzilishi avtonom aniqlangan va har xil FMM larga ma'lum. Agar FMM ga xabar yuborish kerak bo'lsa, unda u oldin bo'sh xabar buferlaridan birini so'rashi kerak bo'ladi.

Operatsion tizim bo'sh buferni topadi va chaqirayotgan FMM ga xabar buferining boshlang'ich adres ko'rsatkichini yuboradi. Bunday ko'rsatkich buferga xabar yozish uchun qo'llaniladi. Xabarda mavjud xuddi shunday ko'rsatkich belgilangan FMM ga yuboriladi va tarkibida yuqori bo'lgan axborot o'qish uchun qo'llaniladi.

Ma'lumotlar turlari

Hozirgacha biz xabarni FMM orasidagi aloqa vositasi deb gapirar edik. Aslida esa ular jarayonlar orasidagi aloqa uchun ham qo'llaniladi. Tayinlangan jarayon: jarayon manbasiga ma'lum bo'lishiga qarab 2 xil xabar mavjud:

– Bazali xabar. Bu bazali xabar yuborilganda tayinlangan jarayon adresi ko'rsatilmaydi. Tayinlash jarayonini aniqlash OS ning vazifasi hisoblanadi.

Misol: raqamlarni qabul qiluvchi FMM.

Yangi abonent nomer raqamlarini teriganda, uni qayta ishlash jarayoni hali yaratilmagan, ya'ni xabar jo'natganda raqam terish, xabar boshlanishini qabul qilganda tanlangan jarayon ko'rsatiladi.

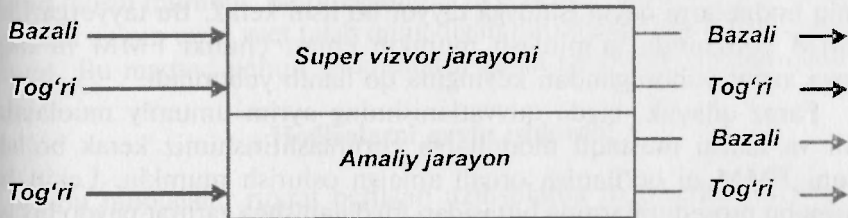
– To'g'ri xabar. Har doim tayinlangan jarayon adresi ma'lum bo'ladi. Jarayon tomonidan to'g'ridan-to'g'ri ma'lum tanlangan jarayonga yuboriladi.

Yuqorida ko'rsatilgan misolda abonent chaqiruv vaqtida raqamning uchligi raqamni teriganda inisiallovchi jarayon raqamlarni qayta ishlovchi jarayonning qaysisi shug'ullanishini biladi. Shunday qilib, manba-jarayon to'g'ri xabar hodisasi to'g'risida ma'lum qiladi.

Xabarni yuborish va qabul qilish ikki qoida bo'yicha bajariladi. Bajarish 3.36- rasmda ko'rsatilgan.

1. Supervizor jarayoni har xil xabarlarni (bazali va to'g'ri) uzatish va qabul qilish mumkin.

2. Qo'llanilgan jarayon faqat to'g'ri xabarlarni qabul qilishi mumkin, lekin har xil xabarlarni uzatishga qodir.



3.36- rasm. Har xil jarayonlar tomonidan xabarlarni qabul qilish-uzatish.

Bir jarayonli xabarni qabul qilish-uzatish. Monoprosessorli FMM da faqat bitta jarayon, u supervizorli deb hisoblashi mumkin, ya'ni bir jarayonli FMM ikki turdagi xabarlarni uzatadi va qabul qiladi.

Qo'llaniladigan jarayonning amaliy jarayonini tuzish

Bir jarayonli monoprosessorli FMM da qo'llaniladigan jarayonni tuzish mexanizmini ko'rib chiqamiz.

Jarayon

1. Allaqanday jarayon FMM ning supervizor jarayonining bazali xabarini yuboradi. Natijada bu supervizor jarayon o'zining amaliy qismida jarayon yaratishni qaror qiladi, bu jarayon xabarga qabul qilingan so'rovni bajaradi.

2. Supervizorli jarayon qo'llaniladigan jarayonni tashkil qilishi uchun OS yordamidan foydalanadi. Yangi jarayon supervizorli jarayon tomonidan yaratilgandan boshlab tayinlangan identifikatori yonadi.

3. Shu paytdan boshlab supervizorli jarayon yangi tuzilgan qo'llaniladigan jarayonga to'g'ri xabar uzatishga qodir, chunki qo'llaniladigan jarayon identifikatori ma'lum. Bu xabar bazali xabarda supervizorli jarayon tomonidan qabul qilingan axborotlarni o'z ichiga oladi.

4. Qo'llaniladigan jarayon to'g'ri xabar qabul qilgan axborotni o'qiydi va vazifani bajara boshlaydi. Natijasi boshqa jarayonni bazali xabar yoki birinchi bazali xabar yuborgan jarayonga to'g'ri xabar bo'lishi mumkin. Shu paytdan boshlab jarayon to'g'ri xabar yordamida qo'llaniladigan jarayon bilan aloqa qilib turadi.

Sistemali quvvatlash dasturlari. SSM ta'rifi va tavsifi

Asosan dasturli ta'minlash modullari FMM ko'rinishida bajariladi va yuqori darajali CHILL tilida yoziladi. O'zining afzalliklari (modulli tuzilishi va ixchamligi)ga qaramasdan FMM apparati o'z kamchiliklariga ega. Dasturli vositalar har doim «apparatli uzilishlar» deb nomlanuvchi aniq hodisalarni qayta ishlovga tayyor bo'lishi kerak. Bu tayyorgarlikni FMM yordamida ta'minlash mumkin emas, chunki FMM ni faqat unga xabar yuborilgandan keyingina qo'llanib yuboriladi.

Faraz qilaylik, bizda quvvatlanishning ayrim umumiy muolajalari bor va ularni mustaqil modullarga guruhlashtirishimiz kerak bo'lsin. Buni FMM ni qo'llanish orqali amalga oshirish mumkin. Lekin har doim bu proseduralarning bittasidan foydalanishga zarurat paydo bo'lsa, tarkibida jarayon saqlovchi FMM ga xabar yuborish kerak bo'ladi. Bu ko'p miqdorda xabar olishga va ularni qayta qabul qilishda hamda uzatishda vaqt yo'qotish bilan haddan ortiq yuklanishga olib keladi.

Shu mulohazalar asosida FMM ga qo'shimcha xizmat qiluvchi va yuqoridagi muammolarni hal qilishda yordam beruvchi boshqa modul tuzildi. Bu modul SSM – sistemali quvvatlash dasturidir. SSM – bitta yoki bir necha FMM uchun yordamchi funksiyalarni bajaruvchi, o'z ichiga bir qator vazifalarni oluvchi modul hisoblanadi. Bu proseduralarga murojaat qilish xabar orqali emas, muolaja chaqiruvlari yordamida bajariladi, lekin SSM lar FFM ga xabar yuborishi mumkin.

SSM dagi muolajalar turi. Interfeysli

Bu muolajalar FMM tomonidan prosedurali chaqiruvlari yordamida ishga tushiriladi va dasturni chaqiruvchiga o'xshab bajariladi. Interfeysli proseduralar to'g'ri xabarlarini qabul qilishi va uzatishi mumkin. Masalan: FMM ning o'ziga ilgari yuborilgan xabarga qayta javob xabarini uzatadi. Bu SSM ning FMM jarayoni tomonidan chiqarish mumkin bo'lgan yagona prosedurasidir. Bundan tashqari jarayon bu muolajadan foydalanishi mumkin bo'lsa, shu jarayon bitta SE da prosedura bilan birga joylashgan bo'lishi kerak.

Davriy (Vaqtli)

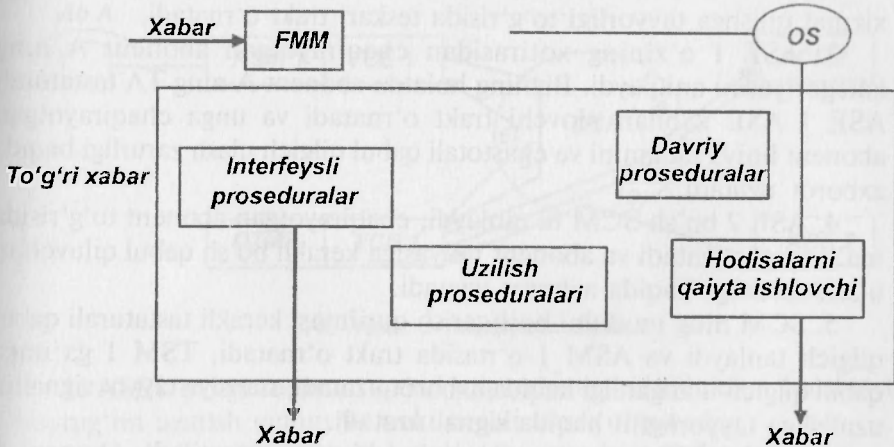
Bu proseduralar vaqti-vaqti bilan ishga tushiriladi. Ular, asosan, telefon qurilmalarini skanerlash uchun qo'llaniladi. Bu proseduralarni bajarish vaqtida uzilishlar niqoblanadi, shunday qilib taymer yoki apparatli hodisalar tomonidan uzilishi mumkin emas.

Uzilishlar muolajalari

Bu muolajalar apparatli uzilishlar kelganda bajariladi, xuddi davriylarga o'xshab ular niqoblangan uzilishlar bo'lganda kelib chiqadi. Shu sababli davriy va uzilish muolajalari tez paydo bo'ladi, chunki apparatli uzilishlarni yo'qolishlari bo'lmasligi uchun. Shunday qilib, ular xabarni qabul qilish va uzatishni bajarmaydi, chunki bu ko'p vaqtni band qilishi mumkin. Bu proseduralarga o'zining bajarilishiga yoki xabar uzatish uchun uzoq vaqt talab qilinadigan funksiyalar topshirish mumkin emas. Bu maqsad uchun «hodisalarni qayta ishlovchi» xizmat qiladi.

Hodisalarni qayta ishlovchi

Bu muolajalar ruxsat berilgan uzilishlarda ro'y beradi va xabarlar yuborishga qodir. Ularning asosiy vazifasi davriy va uzilishlar proseduralari tomonidan taqdim etgan ma'lumotlarga asoslangan xabarlarini tayyorlash va uzatish hisoblanadi. Bu muolajalarga tegishli bayroq (hodisa bayrog'i) qo'yiladi. U davriy va uzilish proseduralar yoki FMM jarayoni tomonidan o'rnatiladi va hodisani qayta ishlovchini qo'llanish mumkinligi to'g'risida OS ga signal bo'lib xizmat qiladi. 3.37- rasmda SSM ning boshqa modullar bilan o'zaro ta'siri keltirilgan.



3.37- rasm. SSM ning boshqa modullar bilan o'zaro ta'siri.

3.1.5. S-12 tizimida ichki stansiya aloqa o'rnatish jarayoni. Ichki stansion aloqa o'rnatish jarayoni

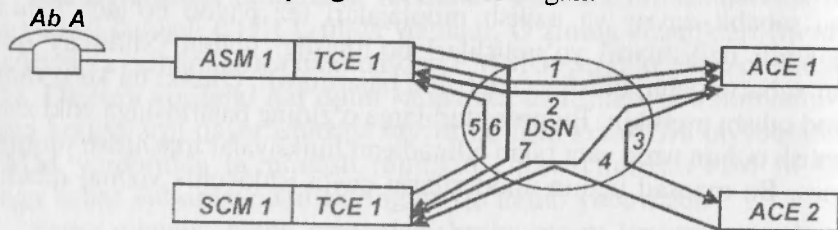
Agar abonent A telefon apparatining raqam teruvchisi tugmachali bo'lsa, u holda SCM ning o'zi «Stansiya tayyor» signalini uzatadi. Agar abonent A TA ning raqam teruvchisi diskli bo'lsa, u holda «Stansiya tayyor» ASM 1dan uzatiladi.

Aloqa o'rnatish jarayoni bir necha bosqichlardan iborat.

1- bosqich: a) chaqiriqni qabul qilish;

b) stansiya tayyor signalini uzatish.

3.38- rasmda 1- bosqichga ulash ko'rsatilgan.



3.38- rasm. 1- bosqichda ulash.

1. Terminal moduli ASM 1 shu modulga ulangan abonent liniyasidagi tushgan chaqiriqni har doim qabul qilishga tayyor rejimda turadi. A abonent mikrotelefon go'shagi ko'rsatilgan ASM 1 orqali topiladi. Chaqiriqqa xizmat ko'rsatish bosqichining algoritmiga asosan ASM 1 DSN orqali ACE 1 ning chaqiriqni boshqarish qurilmasi bilan aloqa o'rnatadi. Shu o'rnatilgan trakt orqali TCE 1 dan ASE 1 ga chaqirilayotgan abonentning liniya raqami haqidagi axborot uzatiladi.

2. ASE 1 bu axborotni eslab qoladi va TSE 1 ga tushgan chaqiriqqa xizmat qilishga tayyorligi to'g'risida teskari trakt o'rnatadi.

3. ASE 1 o'zining xotirasidan chaqirayotgan abonent A ning kategoriyasini aniqlaydi. Bizning holatda abonent A ning TA tastaturali ASE 1 ASE 2 bilan ulovchi trakt o'rnatadi va unga chaqirayotgan abonent liniya raqamini va chastotali qabul qilgich ulash zarurligi haqida axborot uzatadi.

4. ASE 2 bo'sh SCM ni tanlaydi, chaqirayotgan abonent to'g'risida ma'lumotni uzatadi va abonent liniyasiga kerakli bo'sh qabul qiluvchini ulash zarurligi haqida axborot uzatadi.

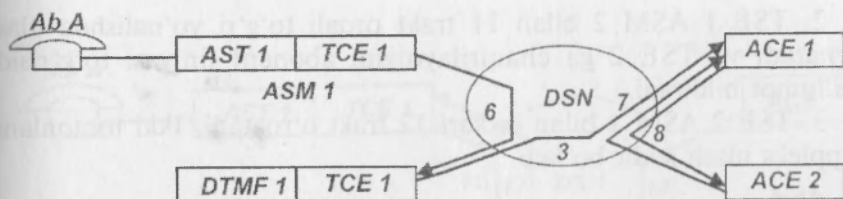
5. SCM ning modulni boshqarish qurilmasi kerakli tastaturali qabul qilgich tanlaydi va ASM 1 o'rtasida trakt o'rnatadi, TSM 1 ga unga qabul qilgich ulanganligi haqida axborot uzatadi, stansiya tayyor signalini uzatishga tayyorligini haqida signal uzatadi.

6. TCE 1 SCM tomon teskari ulovchi trakt o'rnatiladi. Abonent A ga 5 trakt orqali stansiya tayyor uzatiladi va sistema raqamlarni qabul qilish rejimiga o'tadi.

7. SCM ACE 1 ga abonent A liniyasiga tastaturali qabul qilgich ulanganligi to'g'risida ma'lumot uzatish uchun trakt o'rnatiladi.

2- bosqich. Terilgan raqamlarni qabul qilish va tahlil qilish (3.39- rasm).

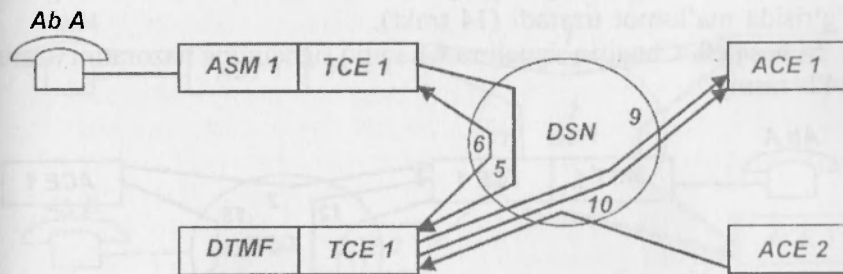
TSE (SCM) 6- traktidan 1 raqam terilganligi to'g'risida ma'lumot qabul qilib, 5- traktidan stansiya tayyor signalini uzatadi. TSE (SCM) ACE 1 ga 7 orqali 1 raqam qabul qilinganligi to'g'risida axborot uzatadi.



3.39- rasm. 2- bosqichda ulash.

ASE 1 ASE 2 trakt 3 orqali qabul qilingan raqamning tahlili to'g'risida ma'lumot uzatadi, ya'ni nechta raqam qabul qilish kerak, keyingi tahlilgacha SCM qabul qilingan raqamlarni ASE 1 ga uzatishni davom ettirib, yana nechta raqam kerakligi va uning tahlilini ASE 2 ga uzatadi. Agar ASE yangi tahlil ichki stansion Aloqasini aniqlasa, ASE2 ASE1 ga to'liq abonent raqamlarini qabul qilish uchun yana nechta son kerakligi haqida axborot uzatadi. To'liq raqam qabul qilib bo'lgandan so'ng ASE 2 qabul qilgan raqamni pozitsiyali raqamga aylantiradi va ASE 1 ga abonent B uchun ishtirok etadigan ASE 3 raqamini uzatadi.

3- bosqich. Raqam qabul qilish, qabul qilgichni bo'shatish (3.40- rasm).



3.40- rasm. 3- bosqichda ulash.

1. ASE1 oxirgi raqamni qabul qilganda, qabul qilgichni bo'shatish buyrug'ini uzatish uchun 9- trakt orqali ulash o'rnatadi.

2. 5- va 6- trakt bo'shatish uchun buyruq bajariladi.

3. SCM ASE 2 ga qabul qiluvchi bo'shaganligi to'g'risida axborotni uzatish uchun traktni o'rnatadi. ASE 2 o'zining xotirasida qabul qiluvchi bo'shligini va yangi ulashda qo'llanish mumkinligini qayd qiladi.

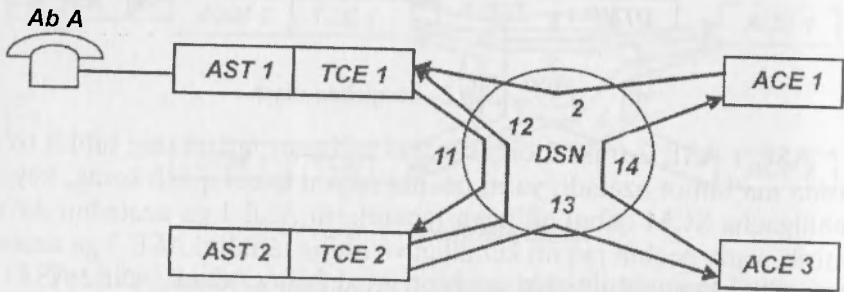
4. SCM ASE 1 qabul qilgichni bo'shatish tugaganligi to'g'risida ma'lumotni 7- trakt orqali uzatadi.

4- bosqich. Chaqirilayotgan abonent liniyasiga ulash (4.41- rasm).

1. ASE 1 TSE 1 ga chaqirilayotgan abonentning pozitsion raqami va shu abonent ulangan ASM 2 raqamini uzatadi.

2. TSE 1 ASM 2 bilan 11 trakt orqali to'g'ri yo'nalishda ulash o'rnatadi va TSE 2 ga chaqirilayotgan abonent liniyasi to'g'risida ma'lumot bildiradi.

3. TSE 2 ASM 1 bilan teskari 12 trakt o'rnatadi. Ikki tomonlama dupleks ulash sodir bo'ladi.

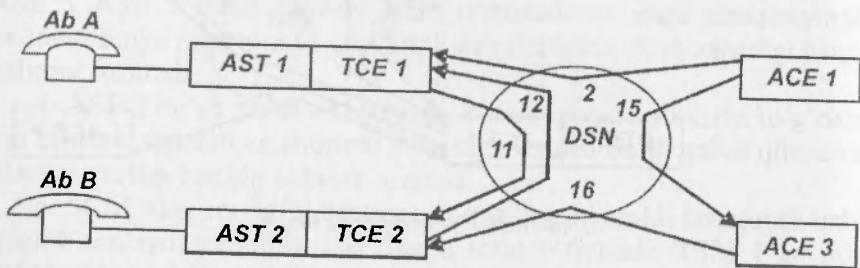


3.41- rasm. 4- bosqichda ulash.

4. TSE 2 chaqirilayotgan abonent liniya kategoriyasini, uning bo'shligini tekshiradi va bu liniyani band etadi. TSE 2 ASE 3 ga 13 trakt orqali ulash o'rnatilganligi to'g'risida ma'lumotni uzatish uchun ulash o'rnatadi.

ASE 3 ASE 1 ga chaqirilayotgan abonent bilan aloqa o'rnatilganligi to'g'risida ma'lumot uzatadi (14 trakt).

5- bosqich. Chaqiriq signali va Chaqiriq signalining nazoratini uzatish (3.42- rasm).



3.42- rasm. 5- bosqichda ulash.

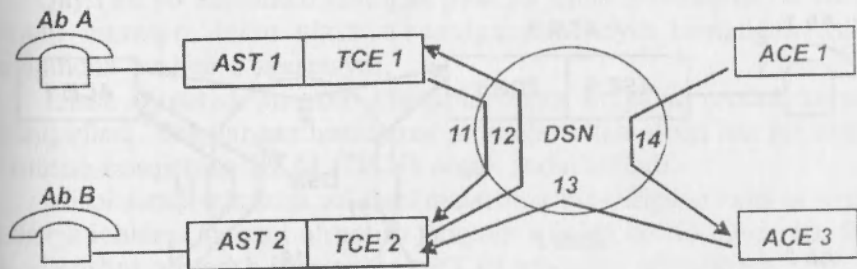
1. ASE 1 TSE 1 ga chaqirayotgan abonent A ga Chaqiriq signali nazoratini aniqlovchi buyruq yuboradi.

2. ASE 1 15 traktidan ASE 3 chaqirilayotgan abonent B liniyasiga Chaqiriq signalini ulash uchun signal yuboradi.

3. ASE 3 TSE2 ga abonent B liniyasiga Chaqiriq va abonent A ga uni nazorat signalini ulash uchun buyruq yuboradi (16 trakt).

4. TSE 2 Chaqiriq va uning nazorat signalini uzatishni ta'minlaydi.

6- bosqich. Chaqirilayotgan abonentning Chaqiriqqa javobi va So'zlashuv holati (3.43- rasm).



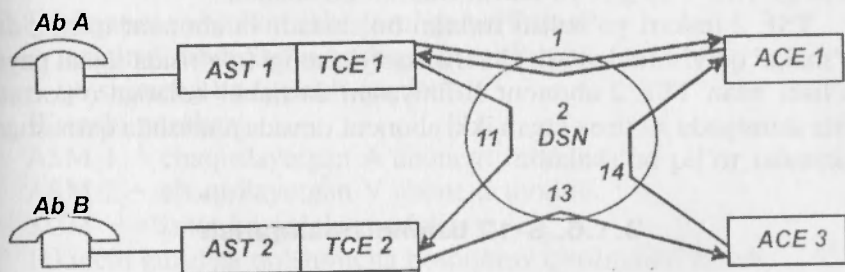
3.43- rasm. 6- bosqichda ulash.

1. Abonent B javobi TSM 2 orqali aniqlanadi. TSE 2 PV signalini uzatadi va TSE 1 ga abonent B tomonidan javob sodir bo'lganligi haqida xabar qiladi (12 trakt).

2. TSE 2 ASE 3 ga abonent B ning Chaqiriqqa javobi haqida va So'zlashuv holatiga o'tganligini bildiradi (13 trakt).

3. ASE 3 ASE 1 ga abonent B ning Chaqiriqqa javobi haqida va So'zlashuv holatiga o'tganligini bildiradi (14 trakt).

7- bosqich. So'zlashuv tugashi va uzish (3.44- rasm).



3.44- rasm. 7- bosqichda ulash.

1. Abonent A birinchi bo'lib, MT go'shagini qo'yganligi TSE 1 orqali aniqlanadi va bu haqida ASE 1 xabar qiladi (1 trakt).

2. ASE 1 TSE 1 ga bu xabarni qabul qilgani to'g'risida tasdiq signalini yuboradi (2 trakt).

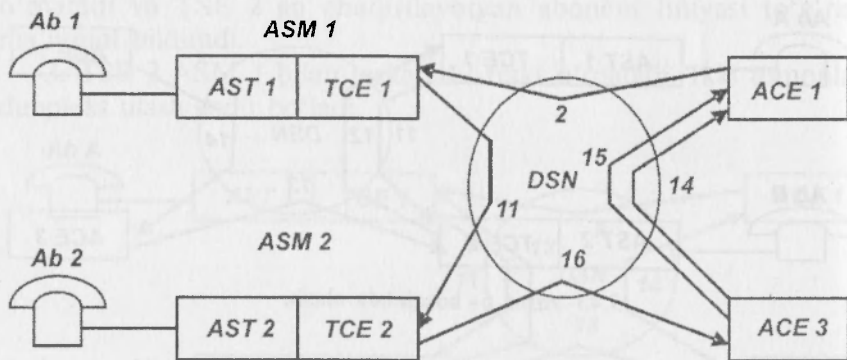
3. TSE 1 TSE 2 So'zlashuv tugaganligi haqida axborot jo'natadi (4 trakt).

4. TSE 2 ASE 3 ga So'zlashuv tugaganligini xabar qiladi (13 trakt).

5. ASE 3 ASE 1 bilan birgalikda bo'shatish yoki uzish jarayonini tayyorlaydi (14 trakt).

8- bosqich Bo'shatish (3.45- rasm).

1. ASE 1 ASE 3 ga abonent B ning liniyasini dastlabki holatiga o'tkazish kerakligi haqida ma'lumot beradi (15 trakt).



3.45- rasm. 8- bosqichda ulash.

2. ASE 3 TSE 2 ga abonent B liniyasini, uning tomonidan chaqiruv tamom bo'lganligini kutish holatiga o'tkazish buyrug'ini uzatadi (16 trakt).

3. ASE 1 TSE 1 ga abonent I ning liniyasini bo'shatish haqida buyruq beradi (2 trakt).

4. TSE 1 TSE 2 teskari yo'nalish traktini uzish haqida buyruq beradi. Keyingi TSE 1 to'g'ri yo'nalish traktini bo'shatadi.

TSE 2 teskari yo'nalish traktini bo'shatadi va abonent tomonidan go'shakni qo'yishini kutadi. Go'shak qo'yilganligi to'g'risida signal paydo bo'lishi bilan TSE 2 abonent B liniyasini dastlabki holatiga o'tkazadi. Bitta stansiyada ishtirok etgan ikki abonent orasidagi ulashda qatnashgan uskunalar to'liq bo'shaladi.

3.1.6. S-12 tizimini boshqarish

S-12 tizimi keng ma'noda taqsimlangan boshqaruv tizimiga ega. Chaqiruvga xizmat qilishda alohida boshqaruv modullaridan konfiguratsiya tuzilishi kerak. Bu boshqaruv modullar shu turdagi chaqiruvga xizmat ko'rsatadi. Boshqaruv modullarining o'zaro ta'siri uchun umumiy shina ko'zda tutilmaganligi sababli boshqaruv tuzish uchun raqamli kommutatsiya maydoni orqali o'rnatilgan IKM trakti qo'llaniladi.

Ulashni o'rnatish jarayonida kommutatsiya maydonida ulangan IKM traktlari yordamida bir modulni ikkinchisiga ulash ishini bajarishga imkon beradi. Bu traktida aniq ulash uchun vaqtli kanal ajratiladi.

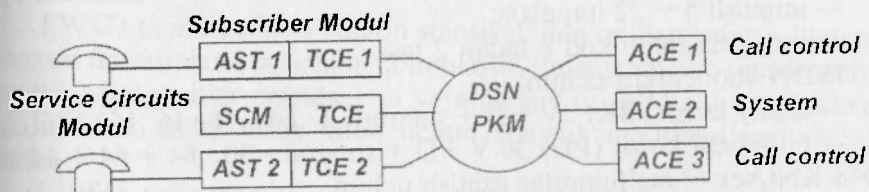
Modullararo ulash traktini yaratish algoritmiga muvofiq bir tomonlama (bir yo'nalishli) va ikki tomonlama bo'lishi mumkin. Aniq vaqtli kanal raqami har bir multiportning boshqaruv uskunasi tomonidan tanlanadi. Ikki tomonlama aloqa vaqtida boshqaruv modullari orasida qaytish trakti o'rnatiladi. Shu bilan birga ikki trakt bir-biriga qarshi emas va raqamli kommutatsiya maydonida bitta marshrut bilan cheklanmaydi.

Qaysi bir yoʻnalishda oʻrnatilgan trakt koʻpgina marshrutlar boʻyicha oʻtishi mumkin, lekin ulash oʻrnatilgandan keyin tanlangan trakt uzilganicha boshqa oʻzgarmaydi.

Ulash oʻrnatish jarayoni chaqirilayotgan liniyalar moduli orqali boshqariladi. Belgilangan boshqaruv modullar bilan aloqa har bir ulash oʻrnatish bosqichida RKM (DSN) orqali sodir boʻladi.

Misol tariqasida turli xil qurilmalarning bir-biriga oʻzaro taʼsirini stansiya ichidagi aloqani oʻrnatish jarayoni sifatida koʻrib chiqamiz. Bu xil ulanishni oʻrnatish jarayonida turli xil modullar qatnashadi.

3.46- rasmda boshqaruv qurilmasining konfiguratsiyasi keltirilgan.



3.46- rasm. BQ konfiguratsiyasi.

Boshqaruv modullari ikki guruhga boʻlingan:

- terminal modullarini boshqarish qurilmasi;
- qoʻshimcha boshqarish qurilmasi.

Birinchi guruhga:

ASM 1 – chaqirilayotgan A abonent moduli.

ASM 2 – chaqirilayotgan V abonent moduli.

SCM – xizmat komplekt moduli.

Ikkinchi guruhga qoʻshimcha boshqaruv qurilmalari kiradi:

ACE 1 – chaqirilayotgan abonent tomonidan tushgan chaqiriqni boshqarish moduli (LCACO) ASM 1.

ACE 2 - ACE1 ga (PATED;LSIF) raqamini aniqlashga yordam beradi va raqamlarni tahlil qiladi.

ACE 3 – chaqirilayotgan abonent tomonidan tushgan chaqiriqni boshqarish moduli (LCACO).

3.2. EWSD kommutatsiya tizimi.

3.2.1. Umumiy tavsifi, tizimchalari, ularning vazifasi va qoʻllanilishi

EWSD tizimi mahalliy, tranzit, tandem, shaharlararo, xalqaro stansiyalar tariqasida xohlagan darajadagi tarmoqda ishlash uchun moʻljallangan. Tizimda signallarni impuls-kodli modulyatsiyasi qoʻlla-

nilgan. Unga IKM – 24, IKM – 32 uzatish tizimlarini ulash mumkin. Bu tizim Germaniyada ishlab chiqilib, 1980- yilda tarmoqqa tatbiq qilingan.

Mahalliy telefon stansiyasi 250 000 abonentgacha bo'lgan xohlagan sig'imga ega bo'lishi mumkin. Tranzit (tandem), AMTS funksiyasini bajaruvchi EWSD tizimi 60 000 gacha chiqish, kirish, ikki tomonlama ulash liniyalarini ulashga mo'ljallangan. Tizim kommutatsiya maydoni 25 200 Erlang yuklanishini o'tkazishi mumkin. Eng katta yuklanish soatida (ChNN) tizim 800 000 chaqiriqqa xizmat ko'rsata oladi. Kuchlanish manbai 48 V yoki 60 V bo'lishi mumkin. Abonent signalizatsiya quyidagi turda bo'lishi mumkin:

- impulsli 5 – 22 impuls/s;
- ko'p chastotali kod 8 tadan 2 tasi.

ISDN abonentlari uchun:

- asosiy kirish (BK) $2V + D + \text{sinxron } 2 \cdot 64 + 16 + 16 = 160$ Kbit/s;
- birlamchi kirish (PD) $30 V + D + \text{sinxron} = 30 \cdot 64 + 64 + 64 = 2048$ Kbit/sek – ma'lumotlar uzatish uchun.

Ulash liniya signalizatsiya quyidagi turda bo'lishi mumkin:

- bazali kirish $2V + D = 2 \cdot 64 + 16 = 144$ Kbit/s;
- birlamchi kirish 2048 Kbit/sek – ma'lumotlar uzatish uchun;
- R2 signalizatsiyasi tizimi;
- ichki kanal signalizatsiyasi SAS;
- umumkanal signalizatsiyasi CCS;
- 4 yoki 5 yoki R 1,5 signalizatsiyasi.

Sinxronlash tizimidagi taktli impulslar aniqligi plezioxronli rejimda (PDH) $1 \cdot 10^{-9}$, sinxron rejimda (SDH) $1 \cdot 10^{-11}$. Grafikni marshrutlashda 7 ta yuqori sifatli yo'l va bitta oxirgi tanlangan yo'l olinadi. So'zlashuv narxini qayd qilishda impuls hisoblash davri maksimum 127 zona, har bir zonada eng ko'p 6 ta tarif qo'llash mumkin.

Impuls-kodli modulyatsiyada davr chastotasi 8 KHz qo'llanilgan. Kvantlash qonuni noxiziqiy A, μ bo'lishi mumkin. Tizimda abonentlarga har xil qo'shimcha xizmat turlari berish mumkin.

EWSD tizimida markazlashmagan boshqarish usuli qo'llanilgan. U bir-biriga bog'liq bo'lmay ishlay oladigan mikroprosessorlarga ega, ya'ni taqsimlangan boshqarishli avtonom bo'lakchalardan iborat. Shuning uchun stansiya sig'imini ravon oshirish mumkin. Bu boshqarish usuli ishonchligini oshiradi va o'sib borayotgan talablarga ishlash shartlarini o'zgarishga adaptatsiya qilish imkonini beradi. Prosessor turlari analog AI, modulining prosessori SLMCP, guruh prosessori GP, koordinatsion prosessor SR. Dastur ta'minoti CHILL, SDL tilida yozilgan. Birlamchi multipleksorlashda 32 kanalli, tezligi 2048 Kbit/s va ikkilamchi multipleksorlashda 128 kanalli, tezligi 8192 Kbit/s Raqamli oqim qo'llanilgan.

Egallash maydoni 1 ta abonent raqamiga 0,004 kV metr to'g'ri keladi. 24 000 sig'imli stansiya 92 kV metr joyni oladi.

Havo harorati $5 \pm 40^{\circ}\text{C}$, namligi 10% – 80% bo'lgan xonada iqlim texnika yordamida nominal harorat 22°C ($180 - 25^{\circ}\text{C}$) namlik 70% ishlay oladi.

Bitta EWSD harakatdagi obyektlar kommutatsiya markazi 65000 ta radio telefonli abonentlarga xizmat ko'rsatadi.

Qishloq telefon stansiyasi bir necha yuzdan 7500 gacha abonentga xizmat ko'rsatadi. Qishloq telefon tarmoqlarida ulash liniya sifatida raqamli ulash liniya yoki radiostansiya orqali tashkil qilingan radiokanallar qo'llaniladi.

EWSD tizimi xalqaro telefon stansiyalarida qo'llaniladigan hamma maxsus funksiyalarni bajarishni ta'minlaydi. Bularga xalqaro signalizatsiya tizimi, kontinentlar orasidagi va yerning sun'iy yo'ldoshi orqali aloqa ma'muriyati bilan hisob-kitob uchun statistik ma'lumotlarni yig'ish knadi.

EWSD tizimiga ulanish imkonini tashkil qilish 3.47- va 3.48- rasmlarda keltirilgan.

PSTN – umumfoydalanishdagi telefon tarmog'i;

ISDN – integral xizmat ko'rsatuvchi raqamli tizim;

RSU – uzoqlashtirilgan konsentrator;

PSM – paketli kommutatsiya tarmog'i;

BBN – keng polosali tarmoq;

NSC – tarmoqda texnik xizmat ko'rsatish markazi;

CN – uyali aloqa tarmog'i;

PBX – korxonada ATS;

NSC – Network Service Centre – tarmoqqa texnik xizmat ko'rsatish markazi;

PSTN – Public Switched Telephone Network – umumiy foydalaniladigan kommutatsiya telefon tarmog'i;

PSN – Packet Switching Network – paketli kommutatsiya tarmog'i;

BBN – Broad Band Network – keng polosali tarmoq;

SN – Cellular Network – uyali aloqa tarmog'i.

- raqamli abonent bloki DLU;

- liniya guruhi LTG;

- kommutatsiya maydon SN;

- koordinatsion prosessori SRI;

- xabarlar buferi MVI;

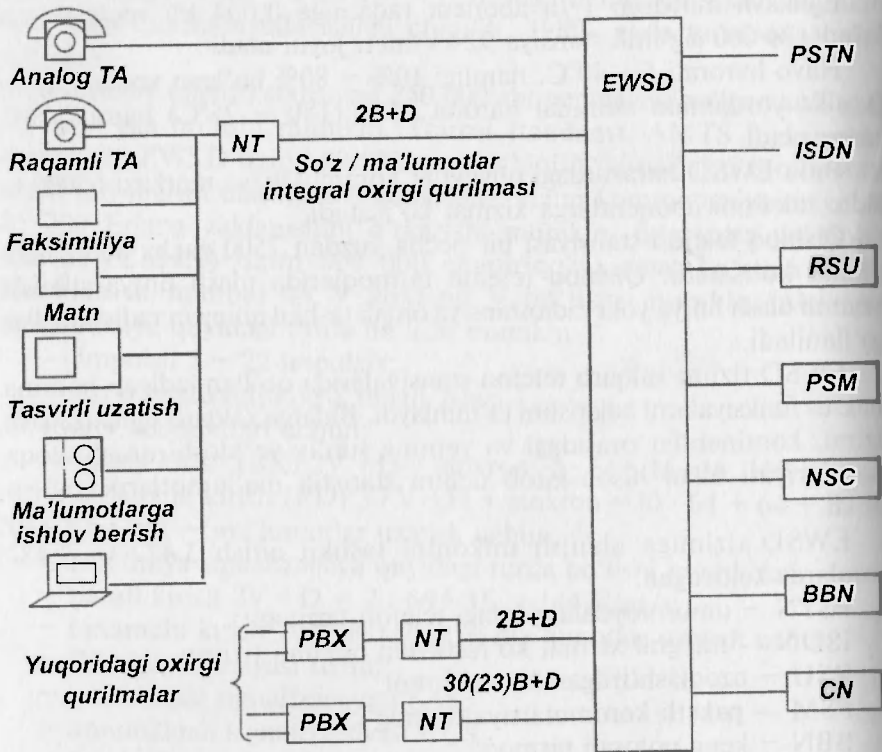
- umumkanal signalizatsiyasini boshqarish qurilmasi CCNC;

- taktli impulslar markaziy generatori CCG;

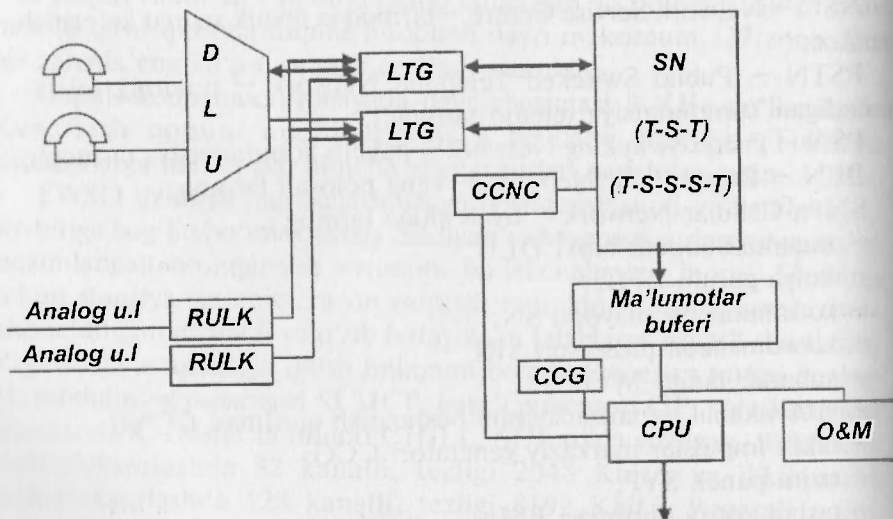
- tizim paneli SYP;

- tashqi xotira qurilmasi EM;

- texnik xizmat va ekspluatatsiya uchun oxirgi terminallar OMT.



3.47- rasm. Ulanish imkoni.



3.48- rasm. EWSD tizimining tuzilish chizmasi.

Raqamli abonent bloki analog abonent liniyalarini, ISDN abonentlarini, korxonada ATS larini stansiyaga ulaydi, yuklanishni konsentratsiya qiladi va analog AL uchun BORSCHT funksiyasini bajaradi.

Liniya guruhi kommutatsiya maydoni uchun interfeys hisoblanadi. Liniya guruhiga DLU, multipleksor SC – MUX orqali analog ulash liniyalari va Raqamli ulash liniyalari ulanadi. Liniya guruhi har xil turdagi signalizatsiyani stansiya ichki signalizatsiyasiga moslashtirish, boshqarish signallarini ko'p chastotali kod asosida terilgan raqam qabul qilish, akustik signallarni uzatish, Raqamli signalni multipleksirlashtirish funksiyalarini bajaradi. LTG hamma turdagi signalizatsiya bilan ishlay oladi.

Kommutatsiya maydoni SN vaqt va fazoviy kommutatsiya bosqichlaridan iborat. SN, asosan, bog'lanish traktlarini yaratish va ularni uzish uchun qo'llaniladi.

Koordinatsion prosessor SRU ma'lumotlar bazasini, koordinatsiya va konfiguratsiya funksiyalarini boshqaradi.

Takt impulslarning markaziy generatori CCG stansiyani sinxronlash uchun qo'llaniladi.

Tizim kanali SYP ichki avariya signallarini, koordinatsion prosessorning tavsiyanomalari va yuklanishini ko'rsatish uchun qo'llaniladi.

Tashqi xotira qurilmasi EM zaxira dasturlar va ma'lumotlarni, statistik ma'lumotlarni saqlash uchun qo'llaniladi.

Xabarlar buferi MVU-CP, SN, LTG, CCNC orasidagi ichki xabarlar trafikasini koordinatsiya qilish uchun qo'llaniladi.

Umumkanal signalizatsiyasini boshqarish qurilmasi 7- sonli signalizatsiyasiga ishlov beradi.

EWSD tizimi quyidagilardan iborat (3.49 - rasm):

DLU – raqamli abonent bloki;

LTG – liniya guruhi;

SN – kommutatsiya maydoni;

CCNC – umumkanal signallash tarmog'ining boshqarish qurilmasi;

CP – koordinatsion prosessor;

EM – tashqi xotira;

OMT – texnik xizmat va ekspluatatsiya terminali;

SYP – tizim paneli;

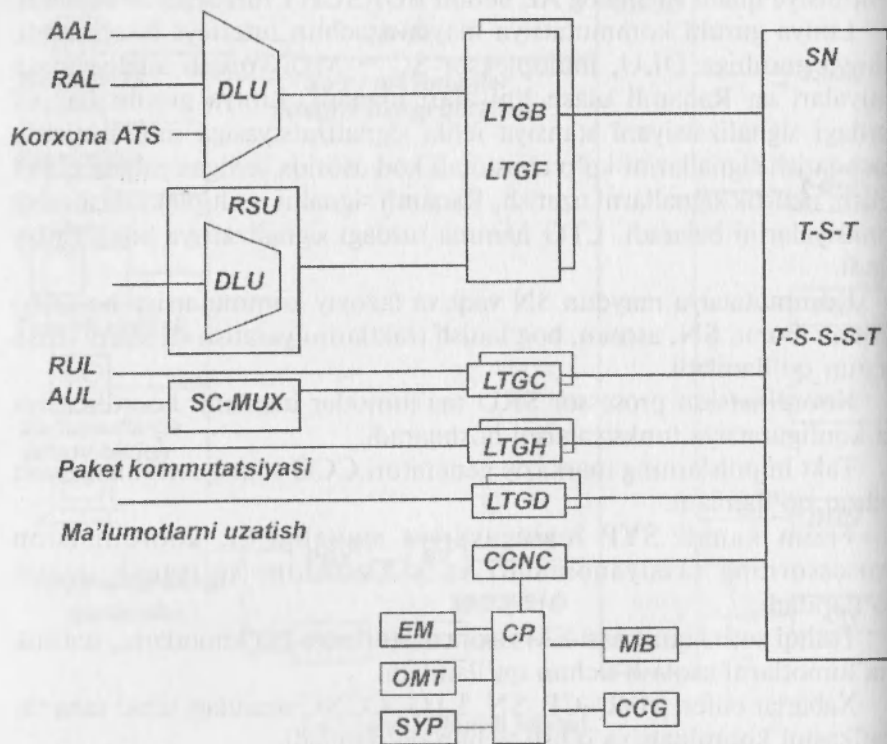
MV – xabarlar buferi;

CCG – sinxronli impulslar va taktli chastotalar ishlab chiquvchi markaziy generator;

SC – MUX – signalni o'zgartiruvchi – multipleksor.

DLU Raqamli abonent bloki yoki konsentratör abonent liniyasini stansiyaga ulash, yuklanishni konsentratsiya qilish, abonent tomon uzatiladigan analog signallar uzatish (Chaqiriq signali, mikrofoniga manba

berish) analog signalni Raqamli signalga aylantirish va teskarisini bajarish, difsistemi tarzida ishlash va hokazolar funksiyalarni bajaradi.



3.49- rasm. EWSD tizimining strukturaviy chizmasi.

LTG – liniya guruhi stansiya atrofidagi muhit va raqamli kommutatsiya maydon SN orasida interfeys hosil qiladi. Liniya guruhi chaqiriqqa ishlov berish, ishonchlilikni oshirish, ekspluatatsiya va texnik xizmat funksiyalarini bajaradi. Bundan tashqari abonent tomon tonal signallarni uzatish ko‘p chastotali kod bilan terilgan raqamlarni qabul qilish va hokazo funksiyalarni bajaradi.

SN – kommutatsiya maydon so‘zlashuv traktini hosil qilish, LTG, SR va CCNC larni bir-biri bilan bog‘lash funksiyasini bajaradi.

Koordinatsion prosessor SR ma‘lumotlar bazasini, konfiguratsiya va koordinatsiya funksiyalarni boshqaradi.

MV xabarlar buferi bitta stansiya ichida SR, SN, LTG va CCNC orasida ichki axborot almashinuvini koordinatsiya qiladi.

CCG – takt chastotalar markaziy generatori stansiya sinxronizatsiyasini ta‘minlaydi.

SYP – tizim paneli ichki avariya signalizatsiyani, xabarlarini, tavsiyani va SR yuklanishini indikatsiya qiladi.

CCNC – umumkanal signalizatsiya tarmog‘ining boshqarish qurilmasi umumkanal signalizatsiya CCS № 7 ga ishlov beradi.

LTG va DLU orasida boshqarish axborotlarini uzatish uchun umumkanal signalizatsiya CCS qo‘llaniladi.

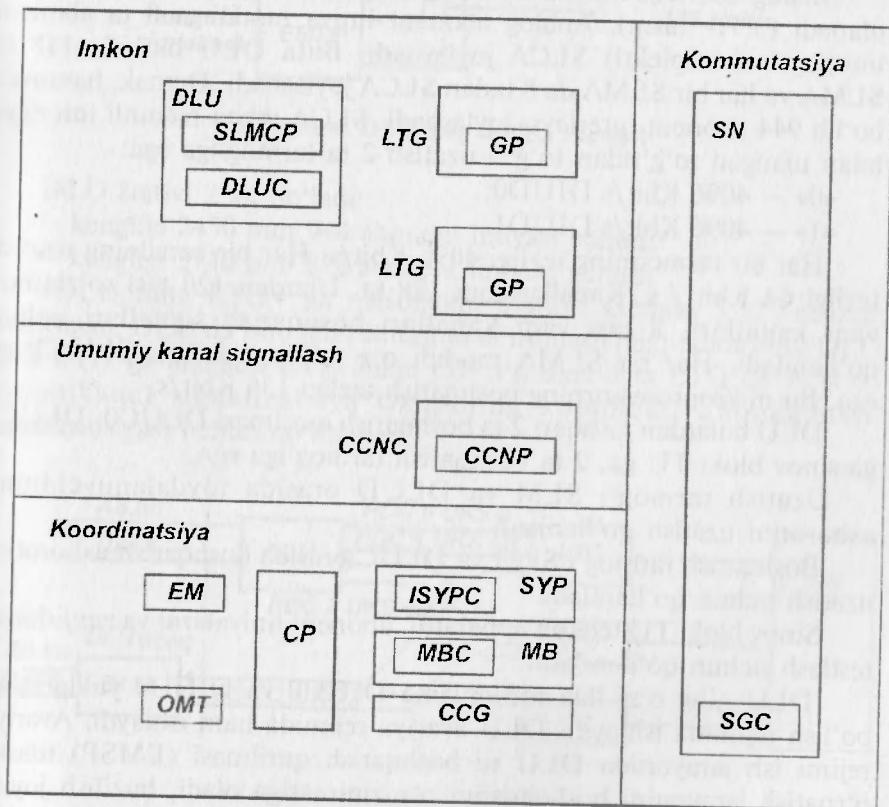
LTG va DLU o‘rtasida to‘liq imkonli liniya qo‘llanish ko‘zda tutilgan. DLU da ishonchli ishlashini ta‘minlash maqsadida bitta DLU 2 ta LTG ga ulanadi va 120 kanal hosil qiladi.

DLU da modul asosida sig‘imini oshirish mumkin. Har bir modul 8 ta AK ga ega. Agar DLU LTGF ga ulansa tezlik 4096 Kbit/s. Agar DLU LTGB ga ulansa tezlik 2048 Kbit/s. DLU bloki LTGB ga IKM orqali (tezligi 2048 Kbit/s) ulanadi. Agar DLU stansiyaning o‘zida o‘rnatilgan bo‘lsa, LTGF orqali SN ga 4096 Kbit/s tezlik bilan ulanadi.

DLU LTG ga ulash uchun shisha tolali optik va mis tolali liniya qo‘llaniladi.

EWSD tizimidagi bo‘laklarni boshqarish qurilmalari o‘z zonasida hosil bo‘layotgan hamma masalalarni hal qiladi va bajaradi.

3.50- rasmda EWSD tizimidagi taqsimlangan boshqarish ko‘rsatilgan.



3.50- rasm. EWSD tizimidagi taqsimlangan boshqarish.

3.2.2. Raqamli abonent bloki DLU, uning tuzilmasi va blok sxemasi. Shinalar tizimi. Tarifikatsiya va chaqiruv toklarining generatsiyasi. Abonent komplekti moduli. DLU uchun dasturiy ta'minot. DLU stativining konfiguratsiyasi. Uzoqlashtirilgan DLU (RSU)

EWSD tizimida abonent liniyalari va kichik yoki o'rta sig'imli korxonalar ATS lari DLU ga ulanadi. DLU stansiyaning o'zida yoki Uzoqlashtirilgan konsentrator (RSU) sifatida ulanishi mumkin. Kommutatsiya maydoniga (SN) LTGB, F orqali ulanadi.

DLU blokining tavsifi:

- 944 gacha abonent liniya ulanadi;
- o'tkazuvchanlik qobiliyati 100 Erl;
- signalizatsiya CCS orqali bajariladi.

DLU blokiga batareya impulsli, ko'p chastotali kod asosida ishlaydigan abonent liniyalari, 12–16 KHz tarif impulsli nazorat hisoblagichlari, taksofonlar, kichik va o'rta sig'imli korxonalar ATS lari ulanadi.

Analog abonent liniyalari analog abonent liniya moduli SLMA ga ulanadi (3.51- rasm). Analog abonent liniya moduliga 8 ta abonent interfeysi (komplekti) SLCA joylashadi. Bitta DLU blokida 118 ta SLMA va har bir SLMA da 8 tadan SLCA joylashadi. Demak, hammasi bo'lib 944 abonent interfeysi joylashadi. SLCA ikkita raqamli interfeys bilan ulangan to'g'ridan-to'g'ri uzatish 2 ta tarmog'iga ega:

«0» — 4096 Kbit/s DIUD0;

«1» — 4096 Kbit/s DIUDI.

Har bir tarmoqning tezligi 4096 Kbit/s. Har bir kanalning uzatish tezligi 64 Kbit / s. Kanallar soni 128 ta. Ulardan 120 tasi so'zlashuv vaqt kanallari, 8 tasi vaqt kanallari boshqarish signallari uchun qo'llaniladi. Har bir SLMA moduli o'z mikroprosessori SLMCP ga ega. Bu mikroprosessorning boshqarish tezligi 136 Kbit/s.

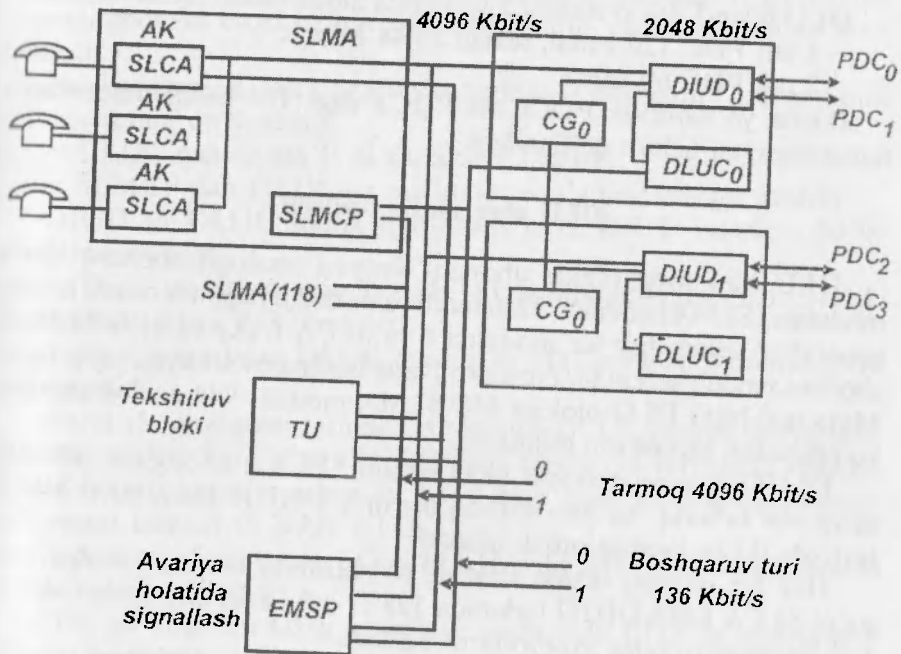
DLU bulardan tashqari 2 ta boshqarish qurilmasi DLUC0, DLUC1 ga sinov bloki TU ga, 2 ta boshqarish tarmog'iga ega.

Uzatish tarmog'i SLM va DLUD orasida foydalanuvchining axborotini uzatish qo'llaniladi.

Boshqarish tarmog'i SLM va DLUC orasida boshqarish axborotini uzatish uchun qo'llaniladi.

Sinov bloki TU telefon apparatni, abonent liniyalarni va zanjirlarini testlash uchun qo'llaniladi.

DLU ning o'zi ikki tomonlama DIUD0 va DIUDI yuklanishni bo'lish rejimida ishlaydi. DLU avariya rejimida ham ishlaydi. Avariya rejimi ish jarayonida DLU ni boshqarish qurilmasi (EMSP) ulash o'rnatish jarayonini boshqarishni o'z zimmasiga oladi, buzilish joyini aniqlaydi.

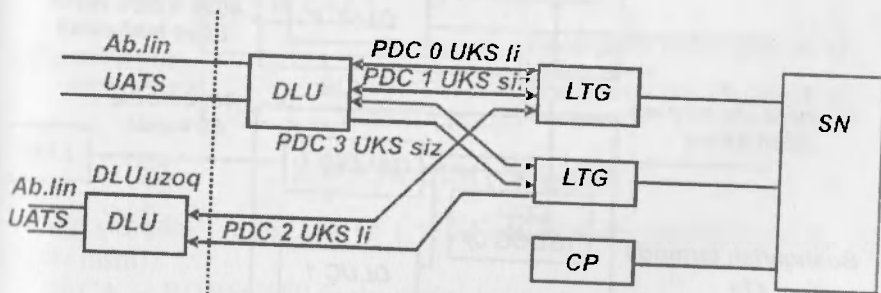


3.51- rasm. DLU ning tuzilish sxemasi.

DLU stativi 2 xil bo'ladi:

- kengligi 2450 mm 944 abonent liniyasi uchun;
- kengligi 2130 mm 816 abonent liniyasi uchun.

DLU ning LTGV ga masofadan ulanish sxemasi 3.52- rasmda keltirilgan. DLU da ishonchli ishlashni ta'minlash maqsadida bitta DLU 2 ta LTG ga ulanadi. DLU bilan GP o'rtasida 2 ta LTG da 7- sonli umumkanal signalizatsiya tizimining komplekti umumkanalli signalizatsiyasi uchun qo'llaniladi



3.52- rasm. DLU ning LTG ga ulanishi.

- DLU bilan LTG o'rtasida 2 variantda aloqa tashkil qilish mumkin:
 - 4 tali PDC 120 kanal, tezligi 2,048 Mbit/s;
 - 2 tali PDC 60 kanal.

Ikkala yo'nalishda PDC0 va PDC2 dagi 16- kanal umumkanal signalizatsiyasi uchun qo'llaniladi.

DLU ning asosiy tuzilishi

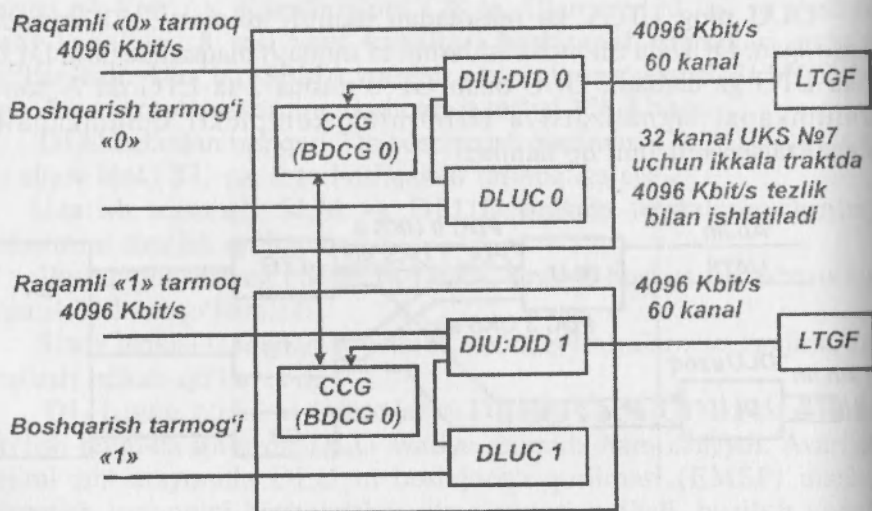
DLU blokining o'zida abonent liniyasi analogli abonent liniya moduliga (SLMA) ulanadi. Tastaturali va dekadali raqam teruvchi telefon apparatlar uchun har bir modulda 8 ta SLCA (AK) va bitta SLMCP abonent moduli uchun bir processorli bitta boshqaruv seksiyasi joylashgan. Maksimal bitta DLU blokiga 118 SLMA moduli, 944 analog abonent komplektlari joylashishi mumkin.

DLUD raqamli abonent bloki uchun SLCA 2 ta raqamli interfeys bilan «0» tarmoq va «1» tarmoq orqali 1 DIUDI bilan 4096 Mbit/s tezlikda ikkita tarmoq orqali ulanadi.

Har bir tarmoq ikkala uzatish yo'nalishida 64 juft kanalga ega, ya'ni SLCA bilan DIUD tarkibida 128 ta juft kanal bor. Bulardan 120 tasi foydalanuvchilar axborotlarni uzatadi.

3.53- rasmda DLU ning LTG ga lokalli ulanishi keltirilgan.

DLU ning LTG ga lokalli ulanishida 4,096 Mbit/s optik tolali va mis tolali liniya trakti qo'llaniladi. SLMCP processori qarori asosida SLCA 120 ta kanalning xohlaganiga to'liq imkonli ulanishga ega. O'z shaxsiy mikroprocessoriga ega bo'lgan, hamma SLMCP va qolgan hamma



3.53- rasm. DLU ning LTG ga lokalli ulanishi.

modullar DLUC0 va DLUC1 ikkala boshqaruv tarmoqlari yordamida raqamli abonent bloki uchun ikkita boshqaruv qurilmalari bilan hosil qilingan.

Bu ikki tarmoq ikkita uzatish yo'nalishida boshqaruv axborotlarini uzatish uchun qo'llaniladi:

- DLUC dan SLMCP ga kanallarni uzatish;
- SLMCP dan DLUC ga ma'lumot va signalizatsiyani uzatish.

DIUD va DLUC sherik qurilmalar bitta DIUD interfeysi bo'lib namoyon bo'ladi:

- DLU ichida tarmoq orasida 4096 Mbit/s tezlik bilan; DLU tashqarisida ikkita PDC traktlari;

- unga birlashtirilgan DLUC orasida va PDC ning bitta traktidagi 16 juft kanalida.

«0» va «1» boshqaruv tarmog'i yordamida DLUC blokini boshqaradi. Har bir DLUC ham o'ziga birlashtirilgan DIUD va birlashtiruvchi raqamli tizimining 16 kanali yordamida LTG ning bitta guruhiga boshqaruv axborotini uzatadi va qabul qiladi.

DLU o'z generatoridan CG 4096 KHz va 8 KHz bitli sikl yordamida sinxronizatsiya qilinadi

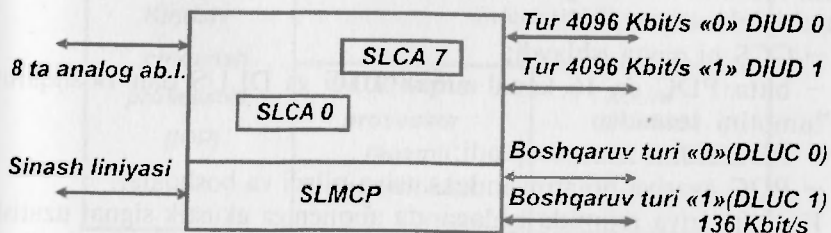
PDC ga keluvchi taktili impulslar yordamida LTG da sinxronlash amalga oshiriladi.

DLU ning funksiyasi

DLU ikkita asosiy ishni bajaradi:

- odatdagi ish sharoitidagi ulanishni o'rnatish;
- avariya rejimida ulanishni o'rnatish.

SLMA – analog abonent liniya modulini ko'rib chiqamiz.



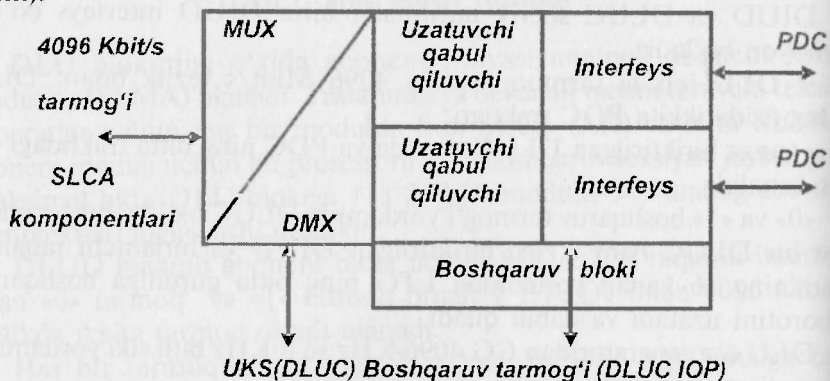
3.54- rasm. SLMA chizmasi.

Bitta modul 8 ta SLCA va 1 ta SLMCP boshqaruv seksiyasiga ega (3.54- rasm).

SLCA – BORSCHT funksiyasini bajaradi:

- DLU ichidagi 4096 Kbit/s li 2 ta tarmoq va SLCA orasidagi interfeysi;

- Signal axborotlarni oldindan qayta ishlash;
- DLUS bilan ma'lumotlarni almashtirish;
- SLCA komplekslarni boshqarish;
- DLU ichidagi ikkala boshqaruv tarmoqlari ustidan nazorat qilish, taktli impulslari bilan ta'minlanishini nazorat qiladi;
- DIUD – raqamli abonent bloki uchun raqamli interfeys (3.55-rasm).



3.55- rasm. DIUD strukturasi.

DIUD quyidagi funksiyalarni bajaradi:

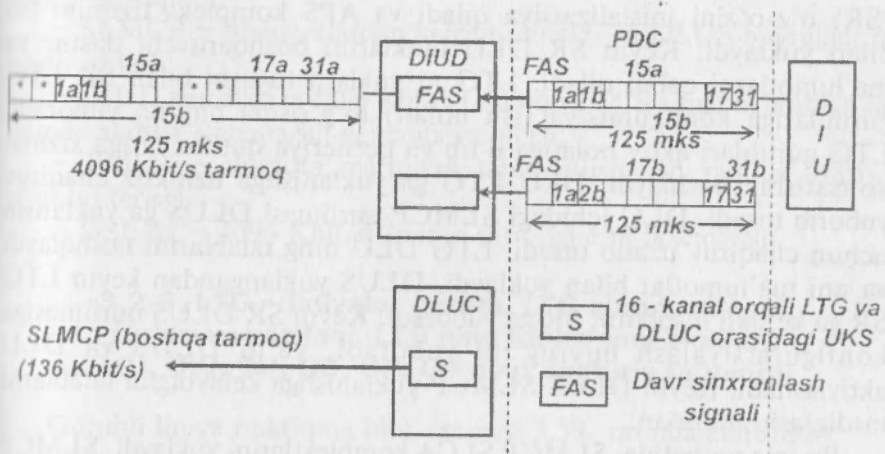
- 2 PDC maksimal moslashadi;
- DLU ichidagi bitta 4096 Kbit/s li bitta tarmoq uchun interfeys hisoblanadi;
- DLU dagi impulsi davrlar bilan PDC ga kiruvchi siklli impulslarni sinxronlaydi;
- LTG dan keluvchi baytlarni multipleksiraydi, SLCA komplektiga ularni uzatadi va LTG ga uzatish uchun SLCA dan keluvchi baytlarni demultipleksatsiya qiladi;
- CCS ni qayta ishlaydi;
- bitta PDC da 16 kanal orqali LTG ga DLUS dan Boshqaruv ma'lumotini uzatadi;
- PDC ishini nazorat qiladi;
- PDC avariya holatini indeksatsiya qiladi va boshqalar.

Faqat avariya rejimida ishlaganda abonentga akustik signal uzatish va shleyfni rutin sinashda tonal signallarni uzatish uchun qo'llaniladi (3.56- rasm). 4096 Kbit/s tarmog'idagi 2 ta birlamchi PDC larning baytlarini multipleksirlash va LTG tomoniga SLCA dan yuborilgan signallarni demultipleksirlash blok sxemasi.

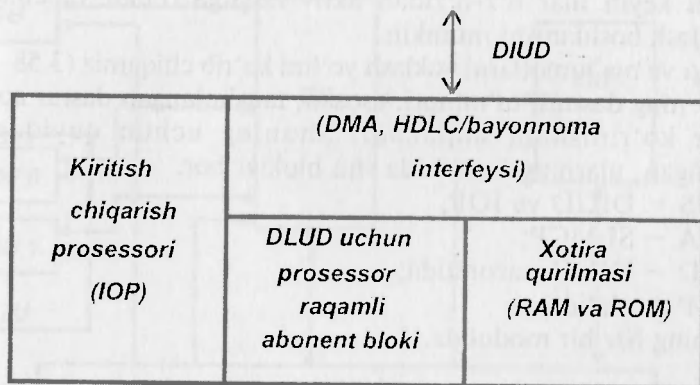
DLUS funksiyasi (3.57- rasm):

- DLUS bitta ichki tarmoq uchun interfeys bo'lishi mumkin;
- o'zining shaxsiy MP bo'lgan SLMCP va boshqa bloklarni siklli so'rash. Bu uzatilishi kerak bo'lgan ma'lumotlarni aniqlash uchun kerak,

- DLU va LTG orasidagi juft umumiy kanal signalizatsiyani boshqarish;
- DLUS va SLMA funksiyalarini nazorat qilish;
- rutin sinash;
- nosozliklar diagnozi;
- MP si bor aniqlovchi SLMCP va boshqa bloklarga yo'naltiruvchi buyruqni uzatish.



3.56- rasm. DLUS ni Boshqaruv qurilmasining blok sxemasi.



3.57- rasm. DLUC tuzilishi.

DLU ni dasturli ta'minlash

EWSD tizimi amaliy dasturlar tizimi (APS) ga ega. Bu APS 1000 moduldan ortiq modulga ega. Biriktirilgan dastur tizimiga DLU ni dasturli ta'minlash kiritilgan.

Bu dasturli ta'minot quyidagilardan iborat:

- DLU ma'lumotlaridan;
- DLU ma'lumotlariga kirish imkoni dasturi;
- texnik xizmat dasturi;
- himoyalash dasturi;
- Chaqiriqlarni qayta ishlash dasturi;
- ma'muriy dastur.

Sistemani birinchi qo'llanib yuborishda koordinatsion proessor (SR) o'z-o'zini inisializatsiya qiladi va APS kompleks tizimini ish bilan yuklaydi. Keyin SR DLU bloklarini boshqaruvchi dastur va ma'lumotlarni qabul qiladi. LTG ni yuklash tugashi bilan SR LTG guruhlariga konfiguratsiya (ish holati) to'g'risida buyruq yuboradi. LTG guruhlarini aktiv holatiga o'tib va periferiya qurilmalariga xizmat ko'rsatishni boshlaydi. DLU LTG ga yuklanishga uzluksiz chaqiruv yuborib turadi. DLU ichidagi SLMCP qurilmasi DLUS ga yuklanish uchun chaqiruv uzatib turadi. LTG DLU ning talablarini tasdiqlaydi va uni ma'lumotlar bilan yuklaydi. DLUS yuklangandan keyin LTG SR ga kerakli hisobotni SR ga yuboradi. Keyin SR DLUS qurilmasiga konfiguratsiyalash buyrug'ini yuboradi, ya'ni DLUS va DLU aktivlashadi. Keyin DLUS SLMCP yuklanishga kelayotgan talablarni tasdiqlashi mumkin.

Bu, o'z navbatida, SLMCP SLCA komplektlarini yuklaydi, SLMCP konfiguratsiya to'g'risidagi va boshqa hamma ma'lumotlarni qabul qilgandan keyin ular o'z-o'zidan aktiv holatga o'tadi va chaqiriqni qayta ishlash boshlanishi mumkin.

Dastur va ma'lumotlarni yuklash yo'lini ko'rib chiqamiz (3.58- rasm).

DLU ning dasturli ta'minoti, asosan, taqsimlangan dastur apparatli vositalar ko'rinishida saqlanadi. Shuning uchun quyidagilarga taqsimlangan, ularning har birida shu bloklar bor.

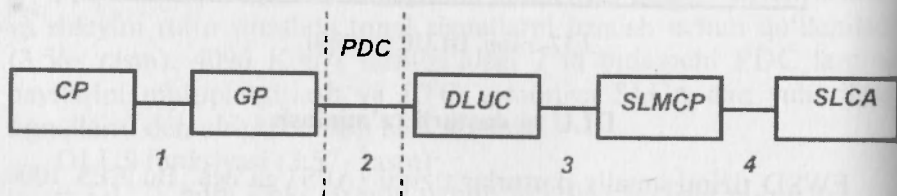
DLUS – DIUD va IOP;

SLMA – SLMCP;

DIUD – DIUD nazoratida;

EMSP modulida;

TU ning har bir modulida.



3.58- rasm. Dastur va ma'lumotlarni yuklash yo'li.

Dasturli ta'minot DLU ning hamma prosessorlarida ishlaydi va uchta ish darajasiga ega:

- qo'llanib yuborish darajasi;
- real vaqt darajasi;
- masala darajasi.

DLU boshqa prosessorlarining ishi:

– IOP – SLMCP ni skaner qilish, Boshqaruv ma'lumotlarini tarqatish va saqlash;

– SLMCP – abonentlardan kelgan signalni va DLUS buyruqlarini qayta ishlash;

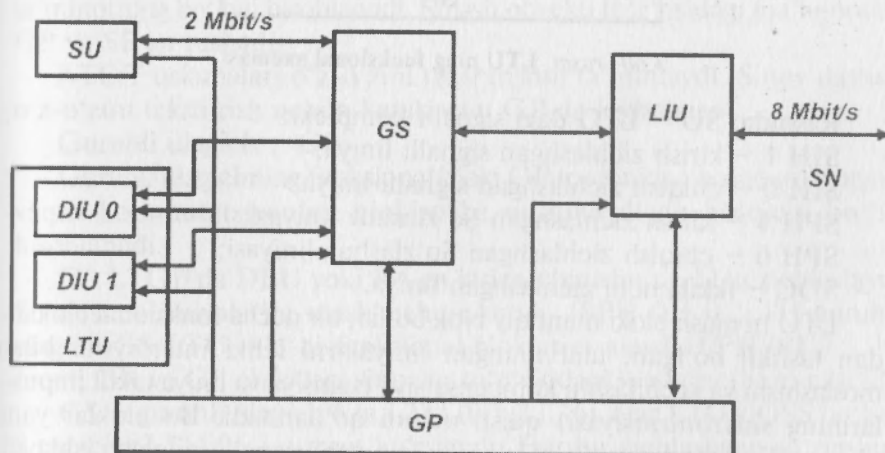
– DIUD kanallari – 4096 Kbit/s tarmoq va CCS kanalini boshqarish hamda akustik signallarini generatsiya qilish;

– EMSP – chastota ma'lumot tahlil qilish, ish vaqtida avariya rejimini terish;

– DSE da – 4096 Kbit/s sinxron tarmoqlarini boshqarish.

3.2.3. LTG – liniyalari guruhi. LTG ning tuzilmasi, turlari va vazifasi. LTG ning funksional bloklari: LIU, DIU, SU, GS, GP. GP ning dasturiy ta'minoti

Guruhli liniya traktining blok sxemasi 3.59- rasmda keltirilgan.

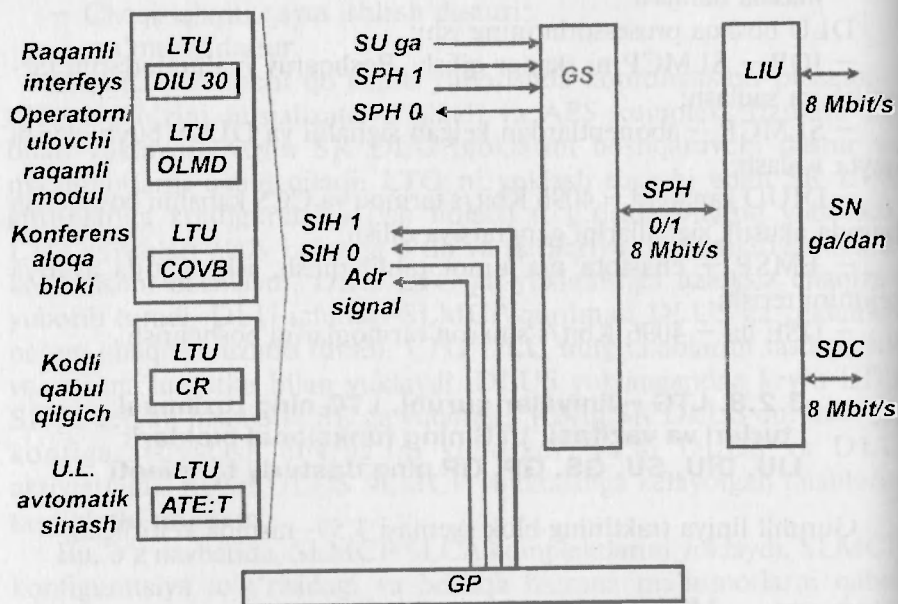


3.59- rasm. LTG ning blok sxemasi.

LTG quyidagi bloklardan tashkil topgan:

- liniyalarni ulash bioki – LTU;
- guruhli ulagich – GS;
- guruhli prosessor – GP;
- signalli komplekt – SU;

– LTG bilan SN orasidagi interfeys moduli (LIU).
 Har bir blokning vazifasi, sxemasini batafsil ko'rib chiqamiz.
 Liniyalarni ulash blokining funksional sxemasi (LTU) 3.60- rasmda keltirilgan.



3.60- rasm. LTU ning funksional sxemasi.

Rasmda: SU – LTG dagi signalli komplekt;

SIH 1 – kirish zichlashgan signalli liniya;

SIH 0 – chiqish zichlashgan signalli liniya;

SPH 1 – kirish zichlashgan So‘zlashuv liniyasi;

SPH 0 – chiqish zichlashgan So‘zlashuv liniyasi;

SDC – ikkilamchi zichlashgan liniya.

LTU ni ulash bloki mantiqiy blok bo‘lib, bir necha funksional bloklar-dan tashkil bo‘lgan, ular ulangan liniyalarni ichki interfeyslar bilan moslashishi va kechikishni kompensatsiya (stansiya va liniya taktli impuls-larining sinxronizatsiyasi) qilish uchun qo‘llaniladi. Bu bloklar yana ulangan liniyaga keluvchi va ulardan ketuvchi signallarni qayta ishlaydi.

LTU—(SIH 0) zichlashgan signalli liniya chiqishi orqali GP dan keluvchi buyruqni qabul qiladi va (SIH 1) zichlashgan signalli liniyaning kirishi orqali GP ga perefiriyadagi jarayonlar to‘g‘risida ma‘lumot beradi.

GP dan LTU va SU ga keluvchi adresli signallar zichlashgan signalli va So‘zlashuv liniyalarini (SPH va SIH) boshqaradi, ular LTU ni GS/SPMX va GP bilan ulaydi.

LTU ga quyidagi funksional bloklar ulanishi mumkin:

1. DIU – raqamli interfeys.
2. OLMD – operatori ulovchi raqamli modul.
3. COVB modul V – konferens aloqa bloki.
4. CR – kodli qabul qilgich.

5. ATE:T – ulovchi liniyalar uchun sinovga avtomatik uskuna.

DIU – DLU yoki PA (ISDN birlamchi kirish) ni ulash uchun qo'llaniladi. Bunda (CAS) ajratilgan kanal va (CCS) umumiy kanalda signalizatsiya qo'llaniladi.

OLMD operatori ulash raqamli moduli raqamli kommutatori ulash uchun qo'llaniladi.

COVB – konferens-alloqa bloki – konferens aloqa o'rnatadi. Har bir COVB modul 4 ta konferens - alloqa blokiga ega, ularning har biri 8 ta kanalni ulaydi (masalan: 8 ta abonent).

CR – kodli qabul qilgich (CRM) ko'p chastotali signalizatsiya (CRR) tastaturali terish uchun qo'llaniladi.

ATE:T – ulovchi liniyalar uchun sinovchi avtomatik uskuna – LTGF da (TOG akustik signallar generatori) va ulash liniyalarda sinov o'tkazish uchun qo'llaniladi, quyidagi sinovlarni o'tkazish mumkin:

- telefon stansiyaning hamma ulovchi liniyalarini sinash;
- telefon stansiyaning hamma akustik signallar generatorlarini sinash;
- o'z-o'zini tekshirish.

ATE:T ishini GP boshqaradi. Kerakli dasturli ta'minot GP dasturli ta'minotning bo'lagi hisoblanadi. Sinash obyekti to'g'risidagi ma'lumotlar GP va SP ga tushadi.

ATE:T uskunalar o'z-o'zini tekshirishni ta'minlaydi. Sinov dasturi o'z-o'zini tekshirish uchun kerak va u GP da joylashgan.

Guruhli ulagich – GS.

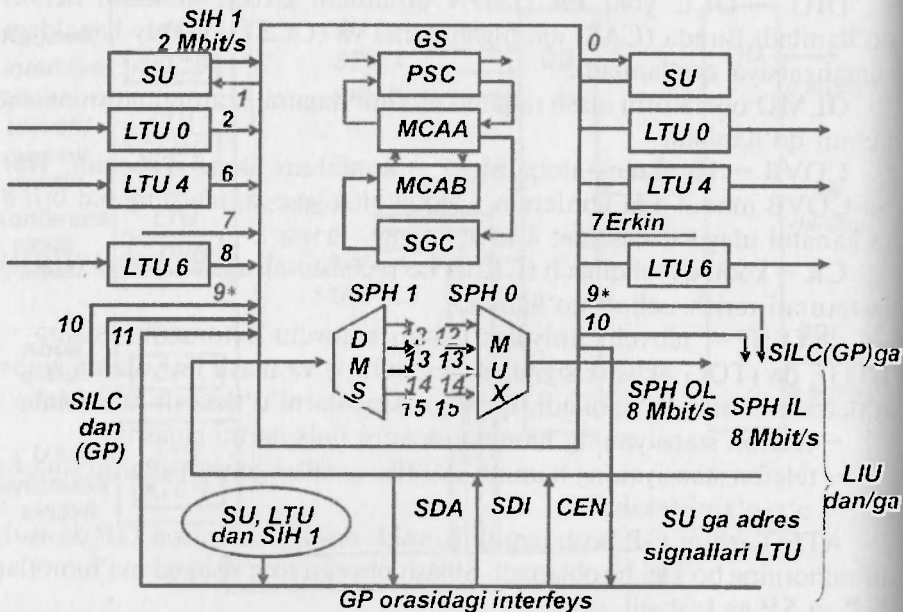
Guruhli ulagichning funksional bloki GP tomonidan boshqarilayotgan vaqtli kommutatsiyaning blokirovka qilinmaydigan bosqichi bo'lib hisoblanadi.

GS LTGF da DLU yoki RA ga kirish/chiqishning 12 ta zichlashgan so'zlashuv liniyalarini ulash uchun kerak. (SPH 0/1 0.....11) guruhli ulagich GS LTU, SU ni funksional bloklarini ulaydi. SPH 0/1 0.....11 orqali GR va GS orasidagi sinovlar to'g'risidagi ma'lumotlarni uzatadi.

GS – guruhli ulagich 6 ta LTU (0,1,2,...,6) agar LTGV:OSS bo'lsa, 8 tagacha LTU 0...7 xizmat ko'rsatadi. Har bir zichlashgan so'zlashuv liniyasining chiqishi (SPH 0) va kirishi (SPH 1) 32 ta kanalga ega. SN dan keluvchi va ketuvchi foydalanuvchi ma'lumoti va axboroti zichlashgan so'zlashuv liniyasining kirish/chiqish LIU (SPH 0/1 L) ga yuboriladi. Uzatish tezligi $128 \cdot 64 = 8192$ Kbit/s yoki 8 Mbit/s ga teng.

GS – parallel kodni (PSS) ketma-ket kodga o'zgartiruvchi, MSAA – asosiy modul (konferens aloqa uchun vaqtli bosqich xotirasi) va GSS – guruhli ulagichning boshqaruv qurilmasidan iborat (3.61- rasm).

PSS – zichlashgan so‘zlashuv liniyalar bilan LTU, SU va GP dan 2Mbit/s li SPH I kirishni, LIU dan keluvchi 8 Mbit/s LIU (SPH 0/I L) kirishni birlashtiradi. LTU, SU dan SPH I ga uzatilayotgan foydalanuvchi ma’lumotlar SN ga LIU orqali keluvchi foydalanuvchi ma’lumoti LTU va SU uchun mo’ljallangan.



3.61- rasm. GS funksional sxemasi.

3.1- jadvalda LTG ning zichlashtirilgan so‘zlashuv va signalli liniyalari keltirilgan. Zichlashgan so‘zlashuv liniyasi (SPH) orqali foydalanuvchi ma’lumotlar uzatiladi, zichlashgan signalli liniyadan (SIH) axborotlar uzatiladi.

3.1- jadval

INTERFEYS	ZICHLASHTIRILGAN SO‘ZLASHUV LINIYA	UZATISH TEZLIGI
GS/SPMX-LIU	SPH0/1 L	8 Mbit/s har biri
SU - GS/SPMX	SPH I O, SPH I 1 SPH0D SPH01 (faqat SPMX)	2 Mbit/s har biri 2 Mbit/s har biri 2 Mbit/s har biri
LTU - GS/SPMX	SPH0/I 2.....8 SPH0/I 9 (LTGF bilan DLU yoki PA holatidan tashqari)	2 Mbit/s har biri 2 Mbit/s har biri 2 Mbit/s har biri
SILC - GS (LTG bilan DLU yoki PA uchun)	SPH0/I 9, SPH0/I 10	2 Mbit/s har biri
GS/SPMX - GP	SPH0/I 11	Sinash natijasidan uzatiladigan ma’lumotlar

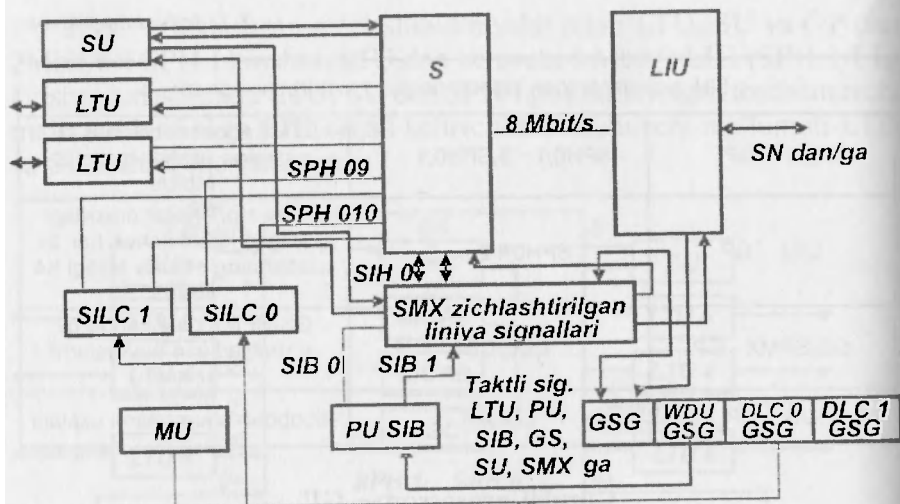
SIH zichlashtirilgan signalli liniya – axborotlar uchun		
SU – GP	SPH0/I – 0,SPH0/I – 1	DTMF abonentidan har bir signalga uzatish tezligi 2 Mbit/s
LTU - GP	SPH0/I 2.....9	Faqat stansiyalar orasidagi ajratilgan kanal uchun har bir uzatishning effektiv tezligi 64 Mbit/s
GS/SPMX - GP	CDL/CDA	GS/SPMX ga Boshqaruv o'rnatiladigan buyruqlarni uzatadi
LIU - GP	LIU 0/I	Hisobot ma'lumotlarni uzatadi

Guruhli prosessor – GP

GP mustaqil boshqaruv bloki hisoblanadi. U LTG ning funksional bloklarini boshqaradi va o'z ichiga quyidagi funksional qurilmalarni kiritadi (3.62- rasm): SMX – multipleksor; MU – xotira bloki; PU/SIB signalli bufer qayta ishlash bloki; GSG:LTG – liniyalı guruh uchun taktli chastotaning guruhli generatori; SILS LTGF – xotirada signallash traktining boshqarish uskunasi; SMX – ko'rsatilgan bloklarga interfeys keltirilgan. U LTU, SU, GS va LIU dan olingan signallarni birlashtiradi, (SIB) kirishining signalli buferini alohida liniyasiga uzatadi va ularni SIB ning signalli buferiga yuboradi, u esa signallarni guruhli prosessorning PU siga uzatadi, u yerda signallar GP dasturli ta'minlashi bilan qayta ishlanadi va kerak bo'lganda GP guruhli prosessorining MU sida buferlanadi. MU va RU (SIB) birga aralash blok, xotira blokini hosil qilishi mumkin.

PMU prosessorlari

SR dan LTG ga buyruqlar PU bloki tomonidan SIB ga uzatiladi, u keyin buyruqni (SIB0) chiquvchi signal buferining liniyasi orqali SMX ga yuboradi, u esa buyruqlarni LTU, SU, GS va LIU larga taqsimlaydi. SIN0 – 14/15 yordamida SMX LIU ga SPH sinash va ulash uchun kerak bo'lgan Boshqaruv signallarini uzatadi. LIU ga keluvchi adresli signallar SIN0 – 14/15 ni bo'shatadi, GSG:LTG generatori LTG ning funksional blokiga taktli impulslarni uzatishni boshqaradi. Generator DI,CI, DMA, WDU ma'lumotlar uzatish kanallaridan iborat va SR da ma'lumotlarning almashuvini boshqaradi. Ular SR dan guruhli prosessor MU ga keluvchi buyruqlarni yozib oladi yoki DMA xotirasiga to'g'ri kirish orqali MU dan GP ga keluvchi ma'lumotlarni o'qiydi.



3.62- rasm. GP ning funksional sxemasi.

GP har bir SN0 va SN1 ma'lumotlar kanali uchun bitta DLC qurilmasiga ega. MCA ning bitta kanali faol hisoblanadi, boshqasi esa zaxirada bo'ladi. WDU qo'riqlov sxemasi bloki taymerlarni GP da dasturlarning bajarilishini nazorat qiladi.

Uzish dasturlari tomonidan o'rnatilgan taymerning vaqti (10 s) tugashi bilan CP GP ning dasturlarining oshishini aniqlaydi. Hamma tashqi qurilmalar WDU buyrug'i orqali oldingi holatiga qaytadi.

GSG taktli chastotasining guruhli generatori LIU, PU/SIB, SU, GS, SMX uchun taktli impulslarni ishlab chiqaradi va taqsimlaydi. Taktli impulslar LIU SN orqali taktli chastotaning CCG markaziy generatoridan qabul qiladi.

LTGF ga DLU bilan yoki RA prosessoriga qo'shimcha SILC bloki birlashtiriladi. M:SILC moduli DLU yoki RA dagi ma'lumotlar almashuvini boshqaradi, chunki bu holda umumiy kanal signalizatsiyasi usuli qo'llaniladi. DIU raqamli interfeysi ma'lumotlarni ajratadi va ularni GS ga yuboradi, u esa ma'lumotlarni SPH 09 va SPH 010 orqali SILC ga yuboradi. SILC esa ma'lumotlarni tahrirlaydi va GP ning axborot uzatish tezligi bilan moslashtiriladi.

Har bir SILC 2 ta CCS kanaliga xizmat qiladi. Teskari yo'nalishda ma'lumotlar SILC dan GS ga SPH 9 va SPH 10 orqali yuboriladi, u yerdan DIU ga yuboriladi. DIU ma'lumotlarni (injeksiya) to'g'rilaydi.

Guruhli prosessorning dasturli ta'minlanishi. Funksiyalar: dasturli ta'minlash LTG – funksional bloklarini boshqaradi. Yana LTG dan o'tuvchi jarayonlarni nazorat qiladi va LTG hamda pereferiyadagi holatlarni qayta ishlaydi. Bu chaqiriqlarning qayta ishlashi, ma'muriy

boshqarish va mustahkamligini ta'minlash uchun kerak bo'ladi. Liniya guruhlar SSR (prozessorlararo aloqa) bilan doimiy aloqada bo'ladi. SR iyerarxiyada yuqori darajali prosessor bo'lib hisoblanadi, shuning uchun GP ga buyruqlarni yuboradi, GP esa, o'z navbatida, ma'lumotlarni SZ ga uzatadi. GP lar bilan hisobotlar almashadi. U byulletenlar yordamida CCS tarmoqlari boshqarish qurilmasi (SSNC) bilan bog'lanadi.

GP ning dasturli ta'minoti quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- prosessorlararo aloqa;
- LTG funksional bloklarini boshqarish;
- taymerlarni boshqarish;
- tarif;
- kirishni ta'minlash (konfiguratsiya, aniqlikni tekshirishni tiklash, avariya signallariga qayta ishlov berish);
- zonalar jadvalini ma'muriy boshqarish; yuklanishni o'ltash;
- o'tish va yarim o'zgarmas ma'lumotlarni ma'muriy boshqarish.

SU – signalli komplekt

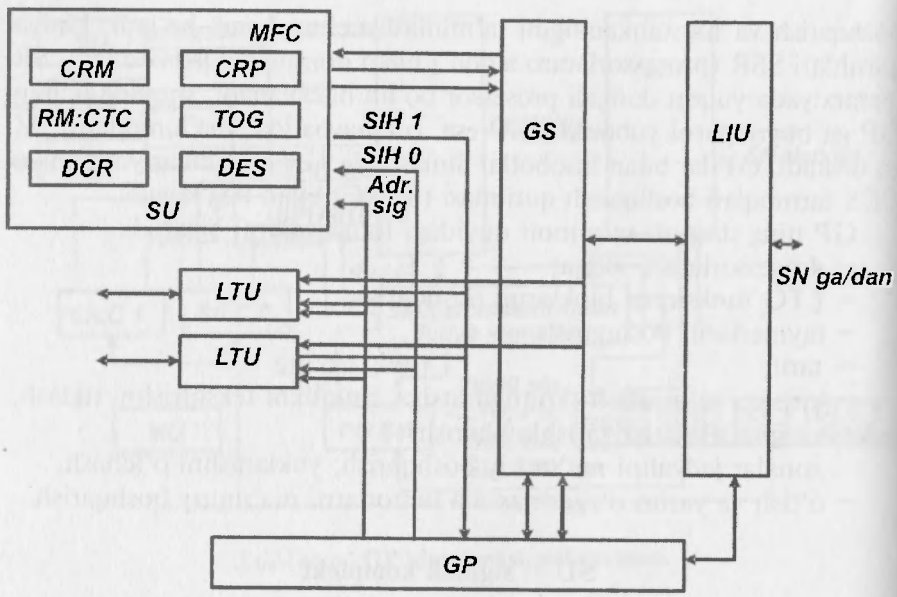
SU – mantiqiy blok bo'lib, unda quyidagilar joylashgan:

1. TOG – tonal signallarni generatsiya qilish uchun;
2. Ko'p chastotali kod tonal liniya uchun – MFC;
3. Tastaturali terish uchun kodli qabul qilgichning CRM yoki CRP si.
4. DSR – raqamli kodli qabul qilgich.
5. DES – aks sadoni to'suvchi.

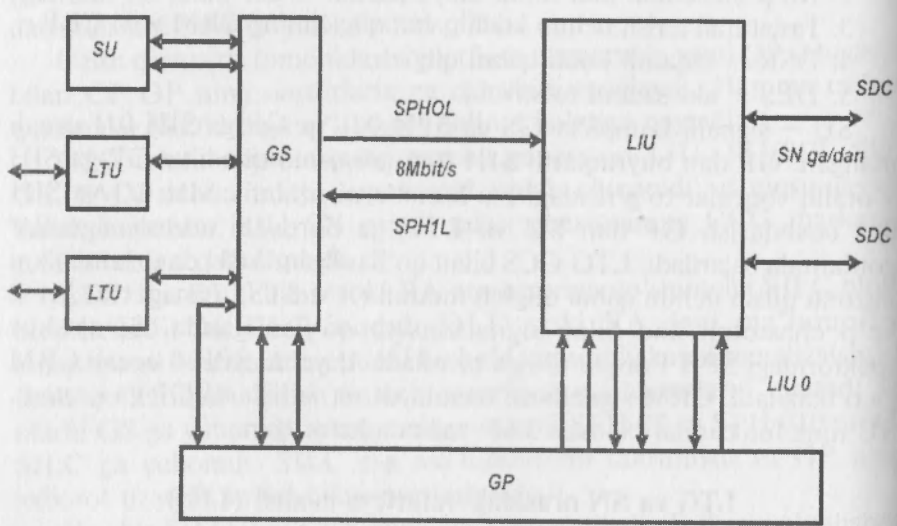
SU – signalli komplekt GS ga SPH 0/1 va GP ga SIH 0/1 orqali ulangan. GP dan buyruqlarni SIH 0 orqali qabul qiladi va GP ga SIH I oraliq voqealar to'g'risidagi ma'lumotlarni uzatadi. SIH 0/1 va SIH 0/1 boshqarish GP dan SU va LTU ga boruvchi adresli signallar yordamida bajariladi. LTG CCS bilan qo'llanilganda SU da uzluksizlikni nazorat qilish uchun qabul qilgich moduli (RM:STS) ulanadi. R2 MFC ko'p chastotali kod bilan signalizatsiya qo'llanilganda, So'zlashuv spektoridagi SPH I orqali GS ga uzatiladi. U yerda SPH 0 orqali CRM ga o'tkaziladi. CRM signallarni baholaydi va natijalarni GP ga uzatadi. SU ning funksional sxemasi 3.63- rasmda keltirilgan.

LTG va SN orasidagi interfeys moduli (LIU)

LIU moduli LTG ni SN bilan ulaydi. U GS dan SPH0L orqali kelgan foydalanuvchi ma'lumotni ikkita parallel SDC orqali zaxirlashtirilgan SN ga uzatadi. Orqaga qaytish yo'nalishida u SN ning aktiv yarmida ikkita parallel SDC orqali foydalanuvchi ma'lumotni qabul qiladi va GS ga SPH1L orqali yuboradi. LIU – interfeys modulining chizmasi 3.64- rasmda keltirilgan.



3.63- rasm. SU ning funksional bloki.



3.64- rasm. LIU – interfeys modulining chizmasi.

LIU interfeys moduli

LIU moduli ma'lumotni sinxronlashtiradi, bu ma'lumot liniyalari guruhning ichki taktli impulsi bilan SN dan SDC ga keladi va 8 MHz taktli impuls uzatadi. Generator CCG GCG: LTG dan. U SN (MSN) dan kelayotgan SDC ikkilamchi raqamli oqimning «0» vaqtli intervali ichidan SR dan GP ga boruvchi buyruqni ajratadi va buyruqni LIU kirishi orqali guruhli prosessorning DLC iga yuboradi. Teskari orqaga yo'nalishida LIU, DLC dan SR ga keluvchi ma'lumotlarni LIU0 chiqishi orqali uzatadi. Bu ma'lumotlar SDC ikkilamchi raqamli oqimning «0» vaqtli intervali uchun mo'ljallangan va SR ga uzatiladi. LIU moduli – SN ning aktiv yarmi yordamida o'rnatilgan ulanishlarni stansiya ichida nazorat qiladi. Stansiya ichidagi nazorat SOS stansiyaning ulanish yo'llarining ishga tayyorligini aniqlash uchun xizmat qiladi. Tekshiruv (SOS) davomida sinovga bitli kombinatsiya LIU dan chaqiruvchi abonent va chaqiriluvchi abonent LTG ga yuboriladi.

Bitli kombinatsiya qaytish tizimi bo'yicha qaytadi va LIU tomonidan qabul qilinadi. Avval qabul qilingan LIU kombinatsiyani uzatilgani bilan taqqoslaydi, agar to'g'ri kelsa, o'rnatilgan ulanish orqali ma'lumotni uzatishga ruxsat beradi. Agar to'g'ri kelmasa (nosozlik bor), unda LTG o'rnatilgan ulanishni uzadi va ikkinchi marta ulanishni o'rnatishga harakat qiladi. Agar ikkinchi marta ham ulanish muvaffaqiyatsiz bo'lsa, unda chaqiruvchi abonentga ulanishga rad javob beriladi.

LTG dagi qo'llaniladigan funksional bloklar soni va turi unga ulangan liniyalarga va signallashni uzatishda qo'llaniladigan usullarga bog'liq. F(LTGF) liniyalari guruh. LTGF ga quyidagilar ulanishi mumkin:

- DLU uchun uzatish tezligi 2 Mbit/s li 4 ta raqamli uzatish trakti (PDC);
- o'rta va katta ISDN uchun 4 ta liniya (RA);
- raqamli ulovchi liniyalar uchun raqamli trakt (PDC).

LTGF modulining kassetada joylashishi

F:LTG F

LTU-LTU 4				SU	GS				LIU						GP				
D	D	D	D	T	G	M	M	P	L	S	G		PU	M	M	C	C	C	D
I	I	I	I	O	S	C	C	S	I	M	C	M		S	S	R	R	R	C
U	U	U	U	G	C	A	A	C	U	X	G	U		I	I				C
30	30	30	30			B	B			L			L	L					

3.2.4. Kommutatsiya maydoni SN va SN(V). SN252- LTG va SN(V)- 63 LTG va SN. 504 LTG. Kommutatsiya yo'liari, xabariar uzatishning kommutatsiya yo'liari

EWSD tizimi IKM signali asosida ishlaydi. Kommutatsiya maydoni SN vaqt – fazo – vaqt (T-S-T) kommutatsiyasi asosida qurilgan.

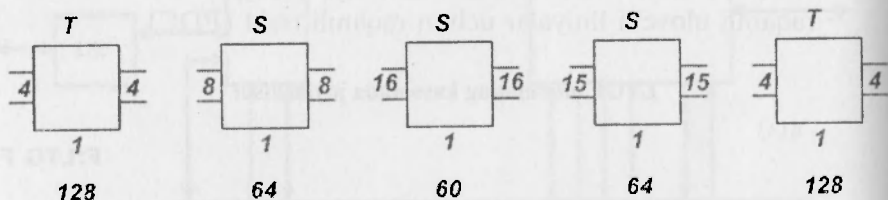
Kommutatsiya maydon ishonchlilikni oshirish uchun zaxiralashtirilgan (asosiy A, zaxira V).

Kommutatsiya maydon SN abonent va ulash liniyalarini hamda boshqarish qurilmalarini bir-biri bilan bog'laydi. Ya'ni, liniya guruhi LTG, koordinatsion prosessor SR va umumkanal signalizatsiyasini boshqarish qurilmasini bir-biri bilan bog'laydi. U asosiy 3 ta vazifani bajaradi: ulovchi yo'llarda ulashni bajarish, taktli impulslarni taqsimlash va ularni sinxronlash, zaxira yo'l hosil qilish.

Kommutatsiya maydon SN vaqt va fazo kommutatorlaridan iborat. Vaqt kommutatorida ko'p kanalli shinalardagi kommutatsiya qilinadigan oktetlar vaqt intervalini o'zgartiradi. Fazo kommutatori shu oktetlarning vaqt intervalini o'zgartirmay ko'p kanalli shinasini o'zgartiradi.

Vaqt kommutatorining parametri 4 x 4. Bunday kommutatorlardan stansiyada 128 ta bo'lishi mumkin.

Fazo kommutatorining parametri: 8 x 15, 16 x 16, 15 x 8 bo'lishi mumkin. Agar bitta fazo kommutatori qo'llanilsa, 16 x 16 parametrli olinadi. Agar 3 ta fazo kommutatori qo'llanilsa, birinchi 8 x 15 parametrli, ikkinchi 16 x 16 parametrli, uchinchi 15 x 8 parametrli kommutatorlar o'rnatiladi. Bunda birinchi va uchinchi zvenodagi kommutatorlar maksimal soni 64 ta, ikkinchi zvenodagi kommutatorlar maksimal soni 60 ta olinadi (3.65- rasm).



	8 Mbit/s multipleks liniyalar soni	Vaqt kommutatori soni	Multipleks liniyadan kanallar soni	
Min.				= 512 kanal, har biri 64 Kbit/s =65536 kanal, har biri 64 Kbit/s
Maks.	4	1	128	
	4	128	128	

3.65- rasm. SN dagi vaqt va fazo kommutatorlari.

EWSD tizimi juda katta quvvatli kommutatsion maydon (SN) bilan jihozlangan. SN turli xil aloqa xizmatlariga (telefon, faks, teletext, ma'lumotlarni uzatish) hamda raqamli tarmoqqa mo'ljallangan.

Kommutatsion maydonga asosan liniya guruhlarini LTG ulanadi. Shuning uchun kommutatsiya maydon SN sig'imi liniya guruhi soni bilan belgilanadi. SN ni turli qurilish variantlari 3.2- jadvalda keltirilgan.

3.2- jadval

Kommutatsion maydon bosqichining sig'imi LTG soni	SN:504 LTG	SN:252 LTG	SN:126 LTG	SN:63 LTG	SN:15 LTG
SN orqali o'tadigan eng katta yuklanish (Erl)	504	252	126	63	15
SN orqali o'tadigan eng katta yuklanish (Erl)	25200	12600	6300	3150	750
Mahalliy ATS da abonent liniya soni	250000	125000	60000	30000	7500
Franzit ATS da ulash liniya soni	60000	30000	15000	7500	1800

Kommutatsiya maydon SN ning ko'p funksiyalarini bir necha turdagi modullar bajaradi. Ularga:

1. LIL – TSM va LTG orasidagi interfeys moduli.
2. TSM – vaqt kommutatsiya bosqichi moduli.
3. LIS – TSG va SSG orasidagi interfeys moduli.
4. SSN 8 / 15 - fazoviy kommutatsiya bosqichi moduli 8/15.
5. SSN 16 / 16 - fazoviy kommutatsiya bosqichi moduli 16/16.
6. SSN 15 / 8 - fazoviy kommutatsiya bosqichi moduli 15/8.
7. LTM – SGC va MBU: SGC orasidagi moduli.

Bulardan tashqari kommutatsiya maydonga ulanish uchun tashqi interfeyslar (SDC) o'rnatiladi. Ularga (3.66- rasm.):

1. SDC – LTG – bu interfeys SN va LTG orasida o'rnatiladi. Bundagi 0 vaqt kanali LTG va SR orasidagi hamda ikkita LTG guruhlarini o'rnatidigan xabarlar almashinuvi uchun qo'llaniladi. 1- 127 vaqt kanallari abonentlarni bir-biri bilan bog'lanishi uchun qo'llaniladi.

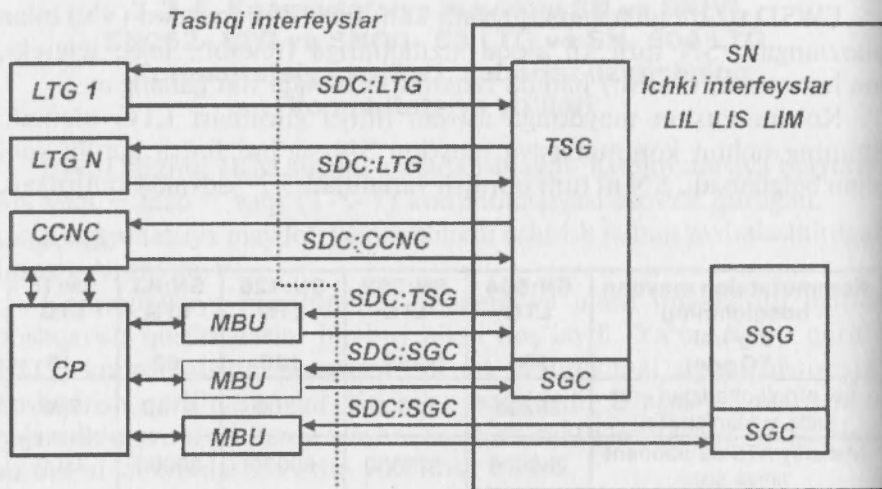
2. SDC - CCNC – bu interfeys umumkanal signalizatsiyasi uchun qo'llaniladi.

3. SDC – TSG – bu interfeys SN va MBU: LTG orasidagi interfeys hisoblanadi. U koordinatsion prosessor SR, SR va LTG orasidagi almashinuv, LTG orasidagi almashinuvi uchun qo'llaniladi.

4. SDC – SGC – bu interfeys SN va MBU: SGC (CP) orasida bog'lanish va uzish o'rnatish uchun qo'llaniladi.

Interfeyslar uzatishning 2 yo'nalishi uchun raqamli ma'lumot shinalariga ega. Har bir yo'nalishni sinxronlash va davr belgilash bitlari shinalari uzatib boradi:

– 8192 Kbit/s ma'lumot shinalari;



3.66- rasm. SN tashqi interfeyslari.

— 8192 KHz stansiyaning sinxronlash shinasi.

Bu interfeyslarda uzatishning ikki yoʻnalishi ekranlashgan, lekin ular texnik xizmatning bitta kabelida joylashgan. Har bir uzatish yoʻnalishi uchun bitta davrni belgilash bitining shinasi, stansiyaning bitta sinxronli impulsar shinasi, maʼlumot uchun ikkilamchi raqamli oqim bor.

Kommutatsiya maydonda uzatish tezligi 8192 Kbit/s, baʼzi bir paytda 32768 Kbit/s boʻlishi mumkin. Masalan: 16 x 16 fazoviy kommutatsiya bosqichi bir paytda 1024 ulash oʻtkazishi mumkin.

EWSD tizimining kommutatsiya maydoni ikki variantda chiqariladi: birlamchi variant SN, takomillashtirilgan gabariti kengaytirilgan variant SN (V). Kommutatsiya maydon dubllashtirilgan (ikkilangan).

Kommutatsiya maydon vaqt kommutatsiya bosqichi guruhi TSG va fazoviy kommutatsiya guruhi SSG boʻlinadi. Kommutatsiya maydon sigʻimiga qarab kommutatsiya bosqichlar soni aniqlanadi.

SN 504 LTG uchun: bitta kirish vaqt kommutatsiya bosqichi TSI, uchta fazoviy kommutatsiya bosqichlari: SS 8 x 15, SS 16 x 16, SS 15 x 8, bitta chiqish vaqt kommutatsiya bosqichi TSO olinadi.

SN 63 LTG uchun: bitta TSI, bitta SS 16 x 16, bitta TSO olinadi.

Bu vaqt va fazoviy kommutatsiya bosqichlari (funksiyali bloklar) modullarda joylashadi. TSI va TSO TSM modulida, SS 8 x 15 va SS 15 x 8 SSM 8/15 modulida, SS 16 x 16 ega SSM 16/16 modulida joylashadi.

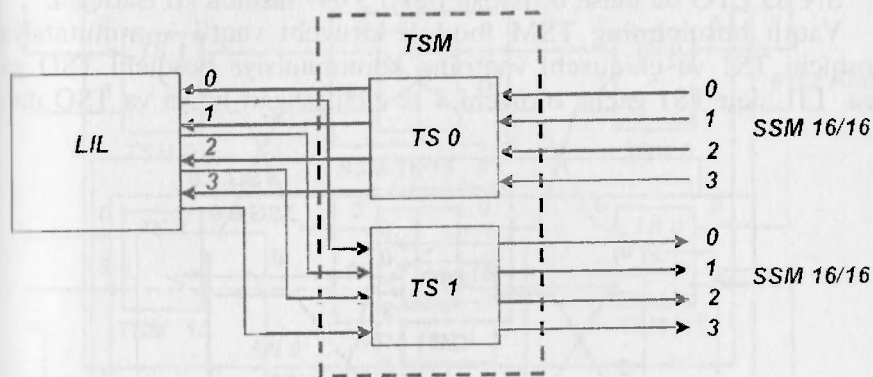
SN 63 LTG da ikkita modul (LIS va SSM 8/15) qoʻllanilmaydi.

SN 504 LTG da hamma 7 ta tur modul qoʻllaniladi.

TSM modullar soni LIL modullar soniga teng, yaʼni LIL ham 4 ta kiruvchi va chiquvchi raqamli traktga moʻljallangan. 4 ta 8192 Kbit/s zichlashgan liniya TSI kirishiga va 4 ta 8192 Kbit/s zichlashgan liniya

ISO chiqishdan LIL gacha boradi. Bitta LIL 4 ta bir xil sxemaga ega, ulardan har biri kabel yordamida ma'lum LTG bilan ulangan. Har bir kabel o'z ichiga 8192 Kbit/s li ma'lumotlar va sinxronlash shinalarini oladi (3.67- rasm).

LIL ning vazifasi kommutatsiya maydoniga LTG va MBU LIG dan uzatiladigan ma'lumotni kechikishlar orasidagi farqni to'ldirish (kompensatsiya) dir. Har bir TSM moduli bitta kirish vaqt kommutatsiya bosqichi TS1 va bitta chiqish vaqt kommutatsiya bosqichi TSO ga ega.



3.67- rasm. LIL va TSM modullarning ko'rinishi.

SSM 8/15 moduli ikkita fazoviy kommutatsiya bosqichlari SS8/15, SS 15/8 dan iborat. Bu modul to'g'ri yo'nalishi: LIS → SSM 8/15 → SSM 16/16, teskari yo'nalishi: SSM 16/16, → SSM 15/8 → LIS da uzatish uchun qo'llaniladi. Vaqt kommutatsiya bosqichi guruhi TSG o'z ichiga LIL va TSM modullaridan 16 tasini va 8 ta LIS modulini yoki 4 ta SSM 16/16 olishi mumkin. Fazoviy kommutatsiya bosqich guruhi 16 ta LIS va SSM 8/15 modullarini, 16 ta SSM 16/16 modullarini o'z ichiga oladi.

TSG va SSG o'z raqamiga ega XX. Birinchi raqam tekislik raqami, ikkinchisi guruh raqamini ko'rsatadi. Har bir TSG va SSG o'z boshqarish qurilmasiga ega. Har bir boshqarish qurilmasi kommutatsiya guruh boshqarish qurilmasi SGC dan, SGC va MBU: SGC orasidagi interfeys moduli LIM dan iborat. LIM tarkibiga MBU: SGC bilan interfeys, apparat nazorati HWC va takt chastotasi generatori kiradi.

SGS — kommutatsiya guruhining boshqaruv qurilmasi — xotirali va tashqi integral sxemali mikroprosessorda tuzilgan. Ularning hammasi adresli ma'lumot shinasini va boshqaruv shinasini orqali o'zaro bog'langan.

SGS — quyidagi vazifalarni bajaradi:

- buyruqlarga ishlov berish (holatni o'rnatish);
- axborotni shakllantirish yoki sallash (hisobotlar tartibi va so'rov natijalarini baholash).

Impulslar taktlari generatori quyidagi vazifani bajaradi:

– interfeys — SGC va SR orasida buyruq va axborot almashishi bajariladi;

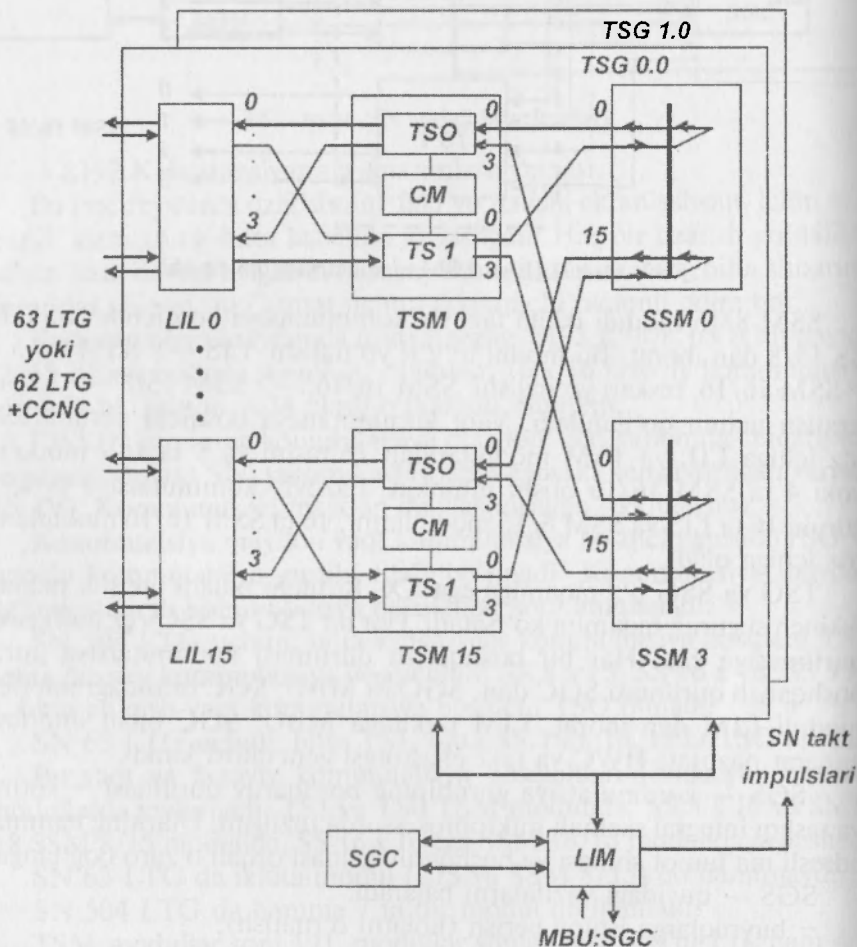
– apparat qismini nazorat qiladi;

– ulashni so‘rab chiqadi.

SN 63 LTG ning umumiy ko‘rinishi 3.68- rasmda keltirilgan. Uning tarkibiga 16 ta LIL moduli, 16 ta TSM moduli, 4 ta SSM 16/16 moduli, 1 ta SGC va 1 ta LIM moduli kiradi.

SN 63 LTG da ulash o‘rnatish trakti 3.69- rasmda ko‘rsatilgan.

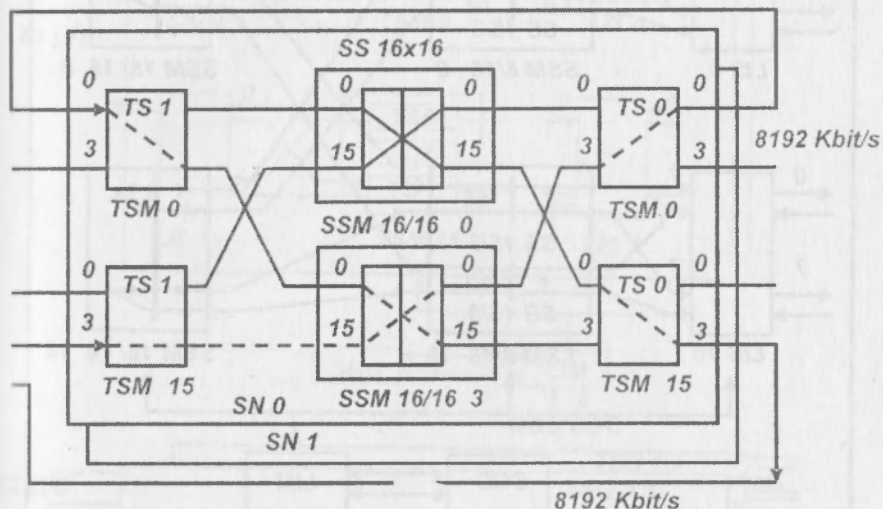
Vaqtli bosqichning TSM moduli kiruvchi vaqtli kommutatsiya bosqichi TS1 va chiquvchi vaqtning kommutatsiya bosqichi TSO ga ega. LIL dan TS1 gacha o‘tuvchi 4 ta zichlashgan liniya va TSO dan



3.68- rasm. SN 63 LTG chizmasi.

I II. gacha 4 ta zichlashgan liniya o'tadi. TSO kirishiga va TSI chiqishiga 4 ta zichlashgan liniya TSG va SSG orasidagi 4 ta har xil interfeys moduli va SSM 16/16 moduli bilan ulaydi. Har bir zichlashgan liniyada 128 ta kanal bor.

Bu kanallar kommutatsiya maydonini 125 mos vaqt davrlari va vaqtli intervallari bilan sinxronlashtiradi.



3.69- rasm. SN 63 LTG da ulash o'rnatish trakti.

SN 15 LTG shunga o'xshash quriladi, lekin TSM dan 4 ta, 1 ta SSM dan, 4 ta LIL olinadi.

SN 126 LTG, SN 252 LTG, SN 504 LTG larda TSM, SSM 8/15, SSM 16/16, LIL, LIS, LIM, SSM 15/8 modullari qo'llaniladi (3.70- rasm).

SN 252 LTG uchun kommutatsiya maydon qurilish prinsipini ko'ramiz. Bu SN 252 LTG da TSG dan 4 ta, 2 ta SSG olinadi (3.71- rasm).

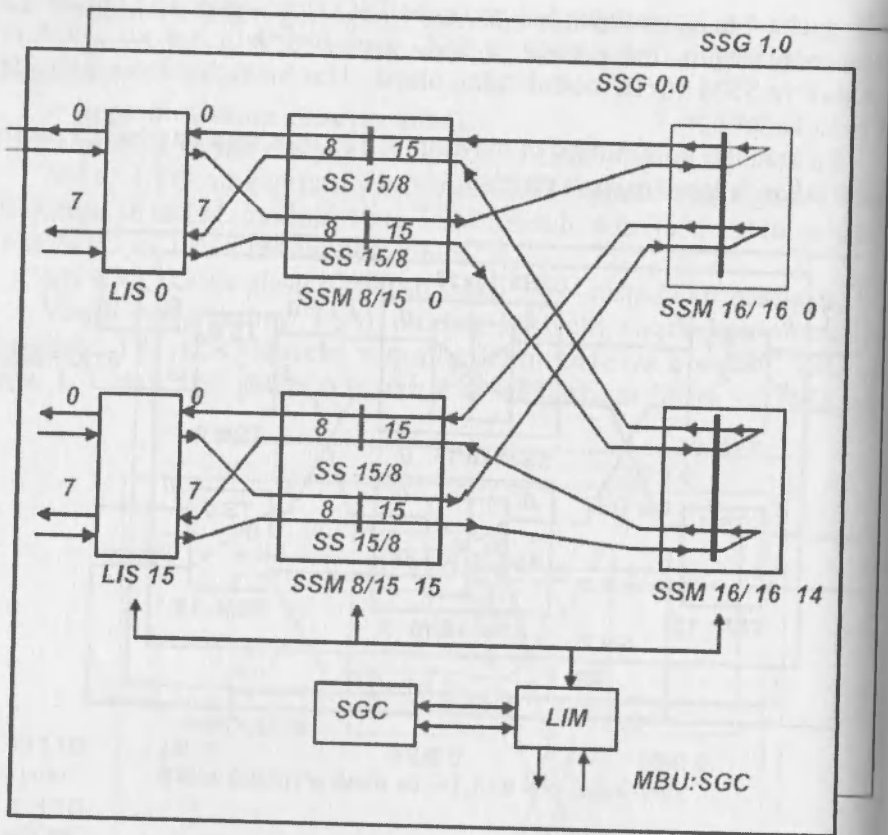
SN 126 LTG da 32 ta TSM, 16 ta SSM 8/15, 15 ta SSM 16/16 olinadi. Guruhlar soni 2 ta TSG va 1 ta SSG.

SN 504 LTG da TSM dan 128 ta, SSM 8/15 dan 64 ta, SSM 16/16 dan 60 ta olinadi. Guruhlar soni TSG – 8 ta, SSG dan 4 ta.

Koordinatsion prosessor SR bilan kommutatsiya guruhi boshqarish qurilmasi SGC zichlashgan raqamli liniya orqali bog'lanadi.

Bu aloqa yo'lida xabarlar buferi MV hamda tashqi interfeys SDC va ichki interfeys LIM joylashgan (3.72, 3.73- rasmlar).

Ma'lum vaqtda ikkita MBU:SGS aktiv IOP:MB dan ma'lumotlarni shina tizimlari orqali qabul qiladi. MBU:SGS va kerakli LIM orasidagi



3.70- rasm. SN 126 LTG chizmasi.

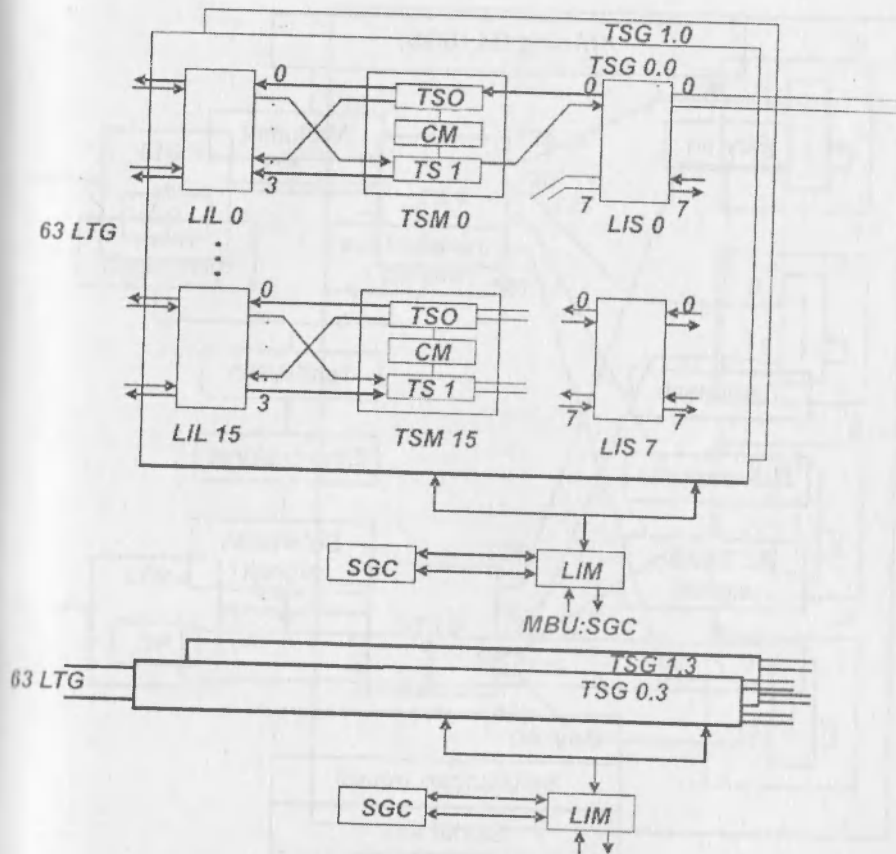
ulanish ikki tomonlama ma'lumotlarni uzatish uchun alohida zichlashgan liniyalardan iborat. Ular SR dan SGS ga uzatadi va buyruq deb ataladi. SGS yordamida SR ga uzatiluvchilar esa ma'lumot deb ataladi.

SGS uchun SR buyruqlari quyidagilar uchun qo'llaniladi:

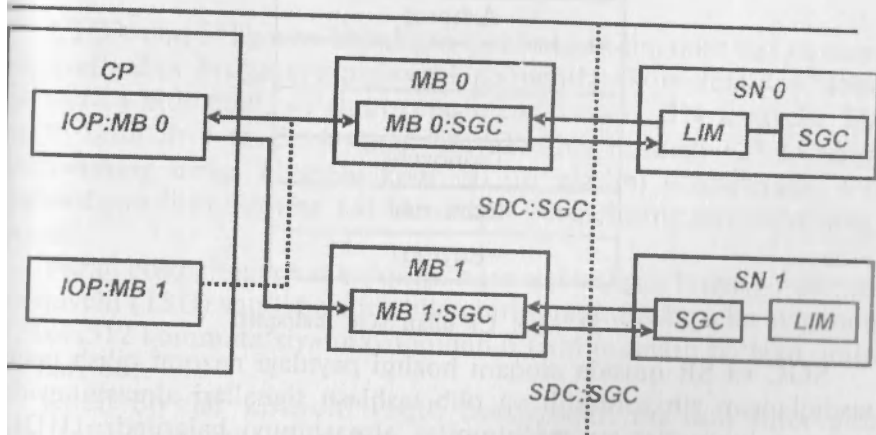
- qo'llanib yuborish uchun;
- sinash uchun;
- yo'llar o'rnatish uchun;
- yo'llarni uzish.

TSG va SSG ulash 126-50 LTG li katta hajmli stansiyalar uchun SN va SR o'zaro zichlashgan liniya orqali kommutatsiya qilinadi. Bunda tashqi interfeys SDC: SGC va xabarlar buferi qatnashadi. Buyruq bajarishi natijasida olingan ma'lumotlardan tashqari SGC SR tomon talab qilinmagan ma'lumotlarni uzatadi, ya'ni:

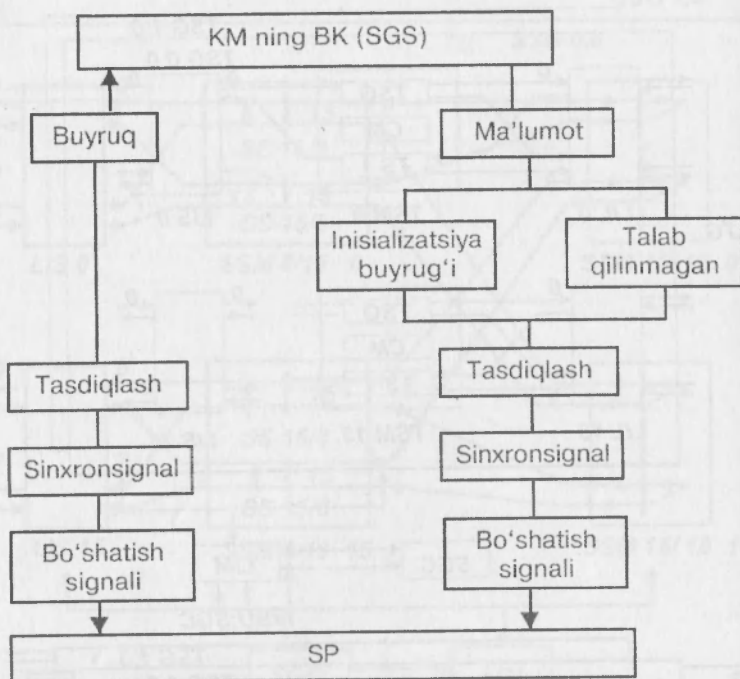
- SGC/LIM nosozligi;
- buyruqlarni qabul qilishga tayyorgarligi.



3.71- rasm. SN 252 LTG chizmasi.



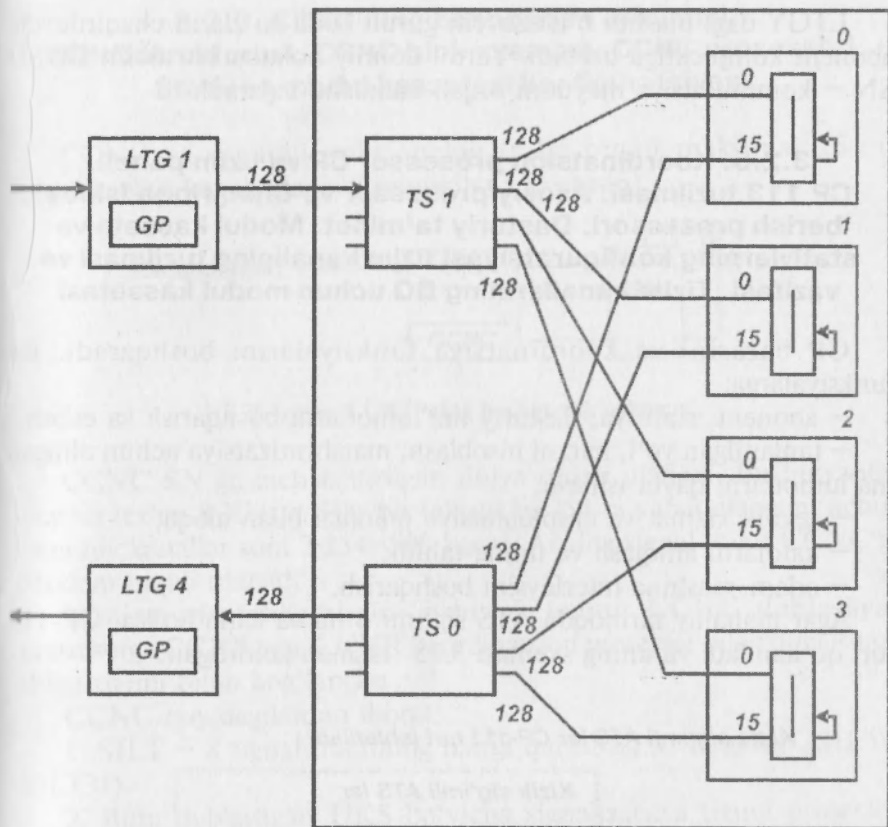
3.72- rasm. SR va SGC orasidagi aloqa.



Bayroq
Belgilangan manzil
Signal turi
Yuboruvchi manzili
Axborot
Oxirlovchi
Oxirlovchi
Bayroq

3.73- rasm. CP bilan SGC muloqoti.

SGC va SR orasida aloqani hozirgi paytdagi nazorat qilish uchun tasdiqlangan sinxronlashli va olib tashlash signallari almashinuvidan tashqari buyruqlar va ma'lumotlar almashinuvi bajariladi. (HDL bayonnomasi), ikki yo'nalishdagi uzatish tezligi 64 Kbit/s ga teng. Chaqiruvchi tomondan chaqiriluvchi tomonga hosil bo'ladigan ulanish yo'llari rasmda keltirilgan (3.74- rasm).



3.74- rasm. Chaqiruvchi va chaqiriluvchi tomon ulash yo'llari.

LTGX dan SN gacha keladigan zichlashgan liniyalar 128 ta vaqtli intervallardan biriga chaqiriluvchi abonentlar komplektidan qabul qilingan j -bitli kodli so'zlarni ulashni o'tkazadi. SN kiruvchi TS1 vaqtli bosqich 4 ta zichlashgan liniyalarning biridagi 128 ta vaqtli intervalning biriga kiruvchi kodli so'zni ulashni o'zgartiradi. 4 ta zichlashgan liniyalarning har biri fazali bosqichning har xil qismiga boradi.

Fazali bosqichning har bir qismi bitta zichlashgan liniya yordamida chiquvchi (TS0) vaqtli bosqich bilan birlashadi. Boshqacha aytganda, 128x4x512 kommutatsiya maydonidan o'tishi mumkin bo'lgan oraliq yo'llari bor.

Kodli So'zlar kiruvchi vaqtli bosqichdan ma'lum intervalda uzatiladi. Chiquvchi vaqtli bosqich bu kodli So'zlarni 128 ta vaqtli intervalning bittasiga LTGY yo'nalishida zichlashgan liniyalardan ulashni o'tkazadi.

LTGY dagi ulashni o'tkazuvchi guruh kodli so'zlarni chaqiriluvchi abonent komplektiga uzatadi. Yarmi doimiy holatlar har doim EWSN SN – kommutatsiya maydoni orqali ulanishni bajaradi.

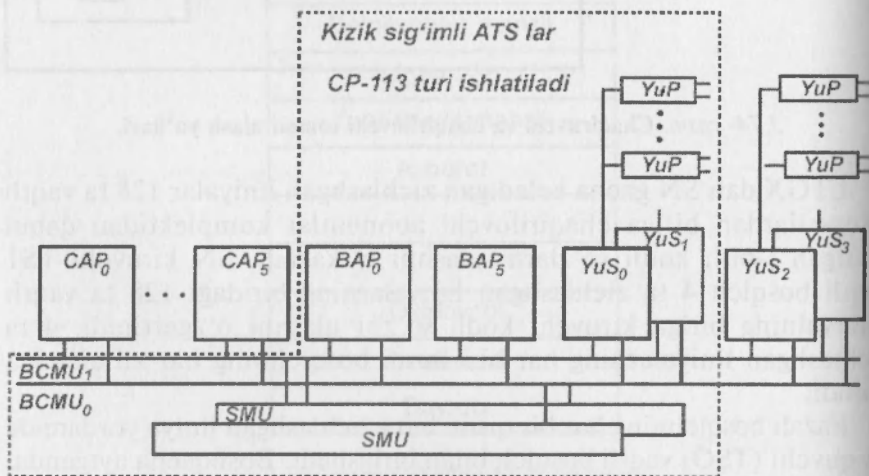
3.2.5. Koordinatsion prosessor CP va tizim paneii. CP 113 tuzilmasi. Asosiy prosessor va Chaqiriqqa ishlov berish prosessori. Dasturiy ta'minot. Modul kasseta va stativlarning konfiguratsiyasi tizim kanalining tuzilmasi va vazifasi. Tizim kanallarining BQ uchun modul kassetasi

CP bazasini va koordinatsiya funksiyalarini boshqaradi. Bu funksiyalarga:

- abonent, stansiya, dasturiy ma'lumotlarni boshqarish va eslash;
- tanlanilgan yo'l, narxni hisoblash, marshrutizatsiya uchun olingan ma'lumotlarni qayta ishlash;
- texnik xizmat va ekspluatatsiya markazi bilan aloqa;
- xatolarni aniqlash va uning tahlili;
- odam-mashina interfeysini boshqarish.

Agar mahalliy tarmoqda ATS sig'imi o'rta va katta bo'lsa, CP-113 turi qo'llaniladi va uning sxemasi 3.75- rasmda keltirilgan.

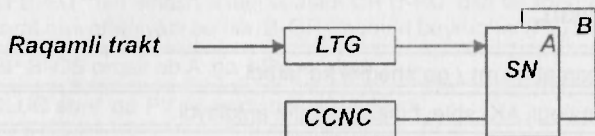
Katta sig'imli ATS lar CP-113 turi ishlatiladi



3.75- rasm. CP-113 turidagi CP.

3.2.6. CCNC ning boshqarish uskunasi.
CCNC strukturasi. CCNC blok sxemasi. CCNC prosessori.
Stativ va modul kassetasi konfiguratsiyasi.

CCNC ga raqamli yoki analog trakti orqali maksimal 254 ta signalizatsiya kanali ulanishi mumkin (3.76- rasm).



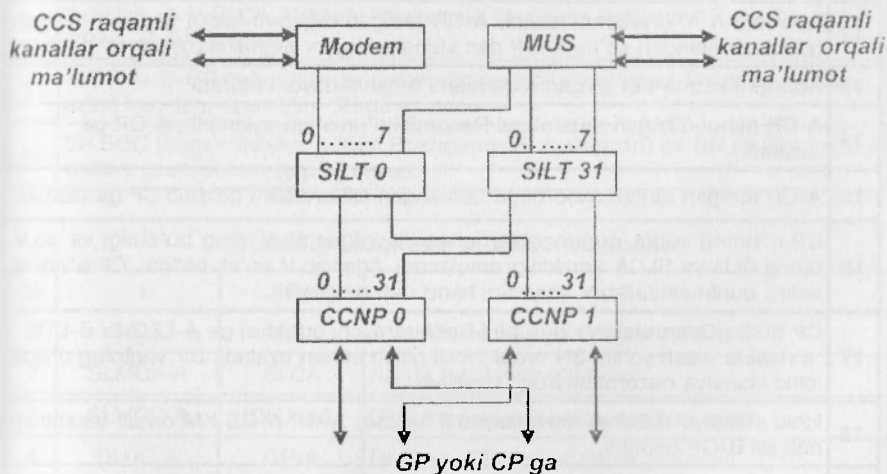
3.76- rasm. CCNC ning boshqarish uskunasi.

CCNC SN ga zichlashtirilgan liniya orqali ulanadi. Bu liniyaning uzatish tezligi 8 Kbit/s. Har bir tekislikka 254 ta kanal ulangani uchun umumiy kanallar soni $2 \cdot 254 = 508$ kanal. Analog signal trakti CCNC ga Modem orqali ulanadi.

Ishning mustahkamligini oshirish uchun CCNC dublashgan prosessorga CCNR ega. CCNR koordinatsion prosessor bilan dublashgan shina tizimi bilan bog'langan.

CCNC quyidagilardan iborat:

1. SILT – 8 signal traktining oxirgi qurilmasi 32 ta guruh (SILT0-SILT31).
2. Bitta dublashgan UKS bo'yicha signalizatsiya tizimi prosessori CCNP (CCNP0 – CCNP1).



3.77- rasm. CCNC ni SN orqali CP shinasiga ulanish chizmasi.

3.77- rasmda CCNC ni SN orqali CP shinasiga ulanish chizmasi keltirilgan.

3.2.7. Chaqiriqqa xizmat ko'rsatish jarayoni. Stansiya ichida aloqa o'rnatish jarayoni

Quyidagi jadvalda EWSD tizimida chaqiriqqa xizmat ko'rsatish algoritmi keltirilgan.

1	Chaqirilayotgan ab.A mt / go'shagini ko'taradi.
2	SLCA-AQ (Analogli AK) shleyf ulanganligini aniqlaydi.
3	A-SLMCP Raqamli abonent bloki abonent liniya SLMCP – skanerlashda A-SLCA da Aloqa o'rnatish uchun so'rov borligi aniqlanadi va ma'lumotni A-DLUC ga o'tkazadi (Raqamli abonent blokini Boshqaruvchi qurilma).
4	A-DLUC axborotni A-DIUD orqali A-GP ga yo'naltiradi.
5	A-GP- chaqirilayotgan abonent A ning kategoriyasini, liniya raqamini ro'yxat raqami bilan solishtiradi, vaqt intervalini belgilab va bu haqda A- SLMCP xabar beradi.
6	A- SLMCP A-SLCA da vaqt intervalini belgilaydi.
7	A-GP A-DLU blokida A-LTG dan A-SLCA ga A-GS ni ulyaydi va uzatish traktini A-LTC da tekshirish uchun teskari ulash o'rnatadi.
8	Tekshirish muvaffaqiyatli tugagandan so'ng A-GP A- SLMCP bilan A-GS ga So'zlashuv traktini va raqam terish uchun A-SLCA orqali ulash uchun buyruq beradi.
9	A-SU dan TOG A-SLCA ga «Stansiya tayyor» signalini uzatadi.
10	A-SLCA ga A- SLMCP TA orqali «Stansiya tayyor» signalini uzatish uchun buyruq beradi.
11	A-SLCA stansiya tayyor signalini ulyaydi.
12	Abonent A 1 - raqamni teradi, A-CR terilgan raqamni qabul qiladi, 1 - raqam qabul qilingandan so'ng A-GP dan stansiya tayyor signalini uzatish to'xtatiladi.
13	Abonent ketma-ket qolgan raqamlarni terishni davom ettiradi.
14	A-CR qabul qilingan raqamlarni Raqamli ko'rinishga aylantirib, A-GP ga uzatadi.
15	A-CR terilgan raqam axborotiga ushlangan axborotlarni qo'shib CP ga uzatadi.
16	CP o'zining xotira qurilmasidan chaqirilayotgan ab.V ning bo'shligi va ab.V uning DLU va SLCA kerakliligi aniqlanadi. Agar ab.V bo'sh bo'lsa , CP o'zining xotira qurilmasida ab.V liniyasini band deb belgilaydi.
17	CP SGC (Kommutatsiya guruhini Boshqaruvchi qurilma) ga A-LTG va B-LTG o'rtasida ulash yo'lini SN orqali hosil qilish uchun uzatadi. Bir vaqtning o'zida ichki stansiya nazorat buyrug'i uzatiladi.
18	Ichki stansiya nazorati muvaffaqiyatli tugasa, A-GP A-GS KM orqali tekshirish natijasi B-GP beriladi.
19	B-GP vaqt intervalini belgilab va bu haqda B-SLMCP ga xabar beradi.
20	B-SLCA da B-SLMCP vaqt intervalini belgilaydi.

21	B-GP B-GS orqali B-LTG dan B-SLCA va teskari B-LTG ga uzatish traktida tekshirish uchun ulash hosil qiladi.
22	B-SU ga TOG dan sinash toni uzatiladi, CR,B-SU dan bo'shash tonini qabul qilib, natijani B-GP ga uzatadi.
23	Agar tekshirish muvaffaqiyatli tugasa, u holda B-GP B-GS ga ab. A uni Chaqiriq signalini nazoratini (KPV) ulash uchun buyruq uzatadi.
24	TOG B-SU dan sinash tonini uzatadi CR B-SU dan bu tonni qabul qiladi va bu nazorat muvaffaqiyatli bo'lsa, B-GP Chaqiriq buyrug'ini (PV) B-DLUC ga uzatadi.
25	B-GP B-GS orqali ab.A ga KPV uzatadi.
26	B-DLUC ab.V ga PV ni uzatishni ta'minlaydi.
27	Ab.V SNC A dan Chaqiriq signalini qabul qiladi.
28	Ab.V ni Chaqiriqqa javobi B-SLCA ulanishi bilan aniqlanadi.
29	B-SLCA B-SLMCP da skanerlashda Ab.V ni Chaqiriq signalini qabul qilganligi aniqlanadi.
30	B-SLCA B-SLMCP da skanerlashda Ab.V ni Chaqiriq signalini qabul qilganligi aniqlanadi.
31	B-DLUC da ulash shleyfi hosil bo'lganligi haqidagi ma'lumot B-SLMCP ga uzatiladi.
32	B-DLUC Chaqiriq signalini uzadi va bu haqda B-GP ga ma'lum qiladi.
33	B-GP ab.A dan KPV ni uzadi va B-GS orqali ulovchi yo'lni ulaydi.
34	B-GP abonent V dan Chaqiriqqa javobini A- GP ga uzatadi.
35	A va V abonentlar o'rtasida kerakli ulash o'rnatiladi (A-SLCA B-SLCA A-GP B-GP).
36	A-GP telefon So'zlashuv uchun ma'lumotlar qayd qiladi va So'zlashuv tugagandan so'ng CP ga uzatadi.
37	So'zlashuv tugagandan so'ng abonent mt/ go'shakni qo'yadi.
38	A-SLCA va V-SLCA abonent liniyasining uzulishini aniqlagach, bu axborotni A-GP va B-GP uzatadi.
39	A-GP va B-GP qabul qilingan axborotlarga ishlov beradi va So'zlashuv traktini uzish haqidagi buyrug'ini SR ga uzatadi.
40	SR SGC (kommutatsiya guruhi Boshqaruvchi qurilmalari) ga SN da So'zlashuv traktini uzish uchun buyruq beradi.

Mahalliy Chaqiriqlarga xizmat ko'rsatish

№	1	2	3
1	TA-A	SLCA	A abonent mt / go'shagini ko'taradi
2	SLMCP-A	SLCA	AK da tekshirish o'tkazadi
3	SLMCP-A	DLUC-A	Chaqiriq borligi haqida ma'lum qiladi
4	DLUC-A	GP-A	DIUD va DIU orqali GP-A yuboradi
5	GP-A	.SLMCP-A	Abonent ma'lumotlari aniqlanadi (TA turi, abonent ma'lumoti va uning vaqti kanal ajratadi - TS)

6	SLMCP-A	SLCA	Abonent interfeysida vaqtli kanalni yuklash
7	GP-A	GS-A	GS-A gacha ulanishni o'rnatadi va LTG-A dan to SLCA gacha yo'lni tekshiradi.
8	SU(TOG	SU(CR)	LTG-A dan SLCA gacha yo'lni tekshirish
9	GP-A	SLMCP-A	SLCA orqali So'zlashuv traktini ulash.
10	SLMCP	SLCA-A	«OC» signalini uzatish uchun traktni ulash.
11	TOG	SLCA-A	STS eshitish va SR terilgan raqamlarni qabul etish.
12	TA-A	CR (SU)	MF (8 tadan 2) qabul qiladi
13	CR	GP-A	Chastotali ko'rinishni, raqamli ko'rinishga aylantiradi va GR-A ga uzatadi.
14	GP-A	TOG	«OC» signalini uzadi.
15	GP-A	CP	Abonent ma'lumoti chiqishi axborotlari, abonent B raqamlari uzatiladi.
16	CP	CP	Qabul qilingan raqamlarni tahlil qiladi, V abonent liniya holatini aniqlaydi. Agar A abonent bo'sh bo'lsa, DLU, SLCA identifikatsiya qiladi, XK sida abonent B liniyasi markirovka qilinadi.
17	CP	SN (SGC)	SN orqali LTG-A - LTG-B orasida ulovchi liniyani ulash uchun buyruq.
18	GP-A	GS-A	SN orqali ulanishni o'rnatish uchun buyruq va GP-B koordinatalarini ma'lum qiladi.
19	GP-B	SLMCP-B	Ulanishni o'rnatish uchun TS vaqtli kanalni belgilaydi.
20	SLMCP-B	SLCA-B	TS vaqtli kanalni yuklaydi.
21	GP-B	GS-B	Traktning ulanishi.
22	TOG	CR-B	Tekshirish tonini uzatadi.
23	GP-B	DLUC-B	B abonentga «PV» signalini uzatadi.
24	GP-B	GS-B	«KPV» signalini uzatadi.
25	DLUC-B	SLCA-B	«PV» signali bilan ta'minlaydi.
26	SLCA	TA-B	SLCA-B orqali V abonentning Chaqiriq signalini qabul qiladi.
27	TA-B	SLCA-B	SLCA da V abonentning javobi aniqlanadi.
28	SLMCP-B	SLCA-B	Skanerlash natijasida V abonentning javobi aniqlanadi.
29	SLMCP-B	DLUC-B	V abonentning Chaqiriqqa javob bergani haqida signal uzatadi.
30	DLUC-B	TOG-B	«PV» signalini uzadi.
31	DLUC-B	GP-B	«PV» uzish haqida ma'lumot uzatadi.
32	GP-B	TOG-B	A abonent tomon «KPV» signalini uzatadi.

33	GP-B	GS-B	LTG-B orqali trakt ulanadi.
34	GP-B	GP-A	B abonentning javobi borligini ma'lum qiladi.
35	A va V abonentlar orasida kerakli bog'lanish o'rnatildi.		
36	GP-A	tarifikatsiya	GP – A telefon so'zlashuv narxini hisobi ma'lumotlarini registratsiya qiladi va o'z registrklarining birida uni eslab qoladi.
37	GP-A	CA	So'zlashuv tugagandan so'ng SR ga tarifikatsiya uchun bu ma'lumotlarni uzatadi.

3.3. NEAX-61E kommutatsiya tizimi

3.3.1. Tizimning umumiy tavsifi.

Tuzilmaviy sxemasi. Qo'llanilish sohasi

Yaponiya korporatsiyasi NEQ(NEC) ning NEAX-61E tizimi katta sig'imli raqamli kommutatsiya tizimi hisoblanadi. U kommutatsiya tarmog'ining turli amaliy funksiyalarini amalga oshirishni ta'minlaydi. Tizim yozilgan dastur bo'yicha boshqariladi va integral xizmat ko'rsatuvchi raqamli tarmoq (ISDN) xizmatlarini taqdim etishi mumkin. ISDN xizmatlarini berish ikki simli analog abonent liniya bo'yicha umumfoydalanishdagi kommutatsiyalanadigan tarmoq, ma'lumotlarni uzatish tarmog'i, raqamli liniyalari bo'yicha paketlarni kommutatsiya orqali ma'lumotlarni uzatish tarmog'i bilan o'zaro hamkorlik yo'li bilan ta'minlanadi. NEAX-61E kommutatsiya tizimi birinchi marta 1977- yilda jahon tarmog'ida qo'llanila boshladi. Bu tizim hozirgacha telekommunikatsiyada, kompyuterlarda, elektronika sohasida uchrayotgan yangi g'oya va ishlab chiqarishlar asosida takomillashtirilmoqda.

NEAX-61E tizimining qurilmalar majmuasi mahalliy, shaharlararo, xalqaro telekommunikatsiya tarmoqlarida ishlashga mo'ljallangan. U hamma turdagi ATS va SHATS lari bilan o'zaro aloqani ta'minlaydi.

Agar tizim mahalliy tarmoqda ishlatilsa, stansiyaning maksimal sig'imi 350000 abonent liniyalari yoki 18450 ulash liniyalariga teng bo'ladi. Stansiya o'tkazuvchan qobiliyati 27000 Erlan ga teng bo'ladi. Agar shaharlararo va xalqaro tarmoqlarda qo'llanilsa, stansiyaning maksimal sig'imi 60000 ulash liniyalariga teng bo'ladi. Konsentrator sig'imi 4096 abonent liniyalariga teng. Eng katta yuklama soatida stansiya 150000 chaqiriqqa xizmat ko'rsata oladi. Tizim maksimal 512 marshrut hosil qiladi. Hamma turdagi nomerlash tizimida ishlay oladi.

Tizimga hamma turdagi abonent va ulash liniyalarni ulash mumkin. Shuning uchun NEAX-61E tizim hamma turdagi abonent signalizatsiyasi (impuls, ko'p chastotali «8 dan 2» kodi) va hamma registr turdagi signalizatsiyasi (batareya impulslari, ko'p chastotali kod «6 dan 2», «5 dan 2», -MF/MFC, ITU-T tavsiyalar asosidagi 1, 4, 5, 6, 7, R1, R2,

ramkali antenna signali – E 8 M, liniya signallari, umumkanal signalizatsiyasi) bilan ishlay oladi. Hamma turdagi tarifkatsiyani qo'llash mumkin.

NEAX-61E tizimining kommutatsiya maydoni vaqt-fazo-fazo-vaqt (T-S-S-T) tamoyili bo'yicha qurilgan. NEAX-61E tizimida markazlashgan boshqarish usuli qo'llanilgan. Bu yuklamani taqsimlashga, tizim tuzilmasini soddalashtirishga va qo'llaniladigan modullar sonini kamaytirishga erishiladi. Tizim $48 \div 5V$ kuchlanishli o'zgarmas tokdan oziqlanadi. NEAX-61E tizimining qo'llanilish varianti va sig'imi 3.3.1-jadvalda keltirilgan.

3.3.1- jadval

Ishlatilish varianti	Maksimal sig'im	Maksimal yuklama (Erlang)
Mahalliy stansiya	100000	27000
Uzoqlashtirilgan kommutatsiya bloki RSU	10000	1200
Uzoqlashtirilgan kommutatsiya bloki RLU	4000	400
Shaharlararo tranzit stansiya	60000	27000
Trafikaga xizmat ko'rsatish tizimi	512 ishchi joyi	—

Tuzilmaviy chizmasi

Tizim modulli tuzilma asosida yaratilgan. U mustaqil modullar apparat vositasidan va dasturiy ta'minotdan tashkil topgan. Unda qurilma modullarni taqsimlangan boshqarish, kommutatsiya maydon va boshqarish qismi bilan standart o'zaro hamkorlik ko'zda tutilgan. Bu xizmat ko'rsatishni soddalashtiradi va nosozliklarni topish hamda bartaraf qilishga yo'naltirilgan ishlarni bajarishni yengillashtiradi. Modulli tuzilma stansiyaning sig'imni keng oraliqda o'zgartirishni ta'minlaydi.

NEAX-61E tizimi 4 ta funksional tizimchalardan iborat (3.78- rasm).

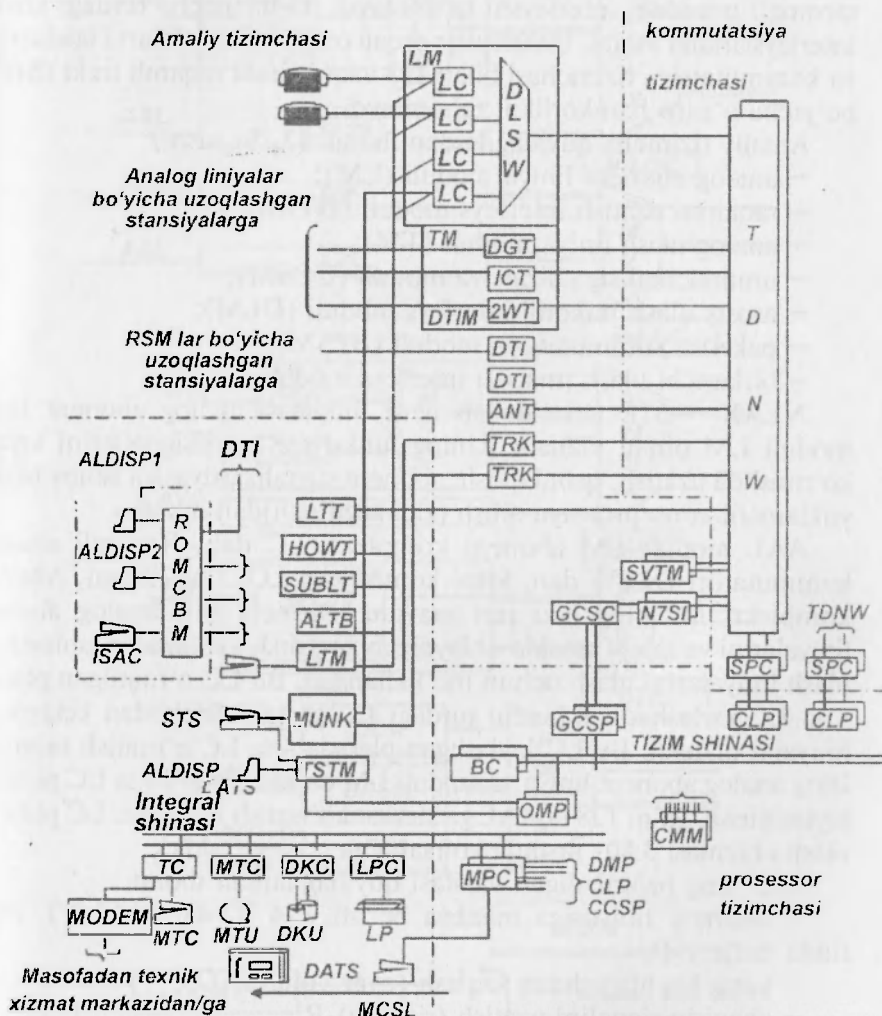
1. Amaliy tizimchasi.
2. Kommutatsiya tizimchasi.
3. Prosessor tizimchasi.
4. Eksploatatsiya va texnik xizmat tizimchasi.

Tizimning amaliy tizimchasi har xil turdagi abonent va ulash liniyalarini kommutatsiya maydoniga ulash hamda yuklanishni konsentratsiya qilish vazifasini bajaradi. Analog abonent liniyasini va taksafonni ulash uchun liniya moduli N-LM, analog ulash liniyasini ulash uchun ulash liniya moduli TM, Raqamli ulash liniyasini ulash uchun Raqamli uzatish interfeys moduli DTIM, ISDN abonentlarni ulash uchun ISDN moduli qo'llaniladi. Bundan tashqari amaliy tizimchada Raqamli abonent konsentratori, birlamchi multiplekso

PMUX, mahalliy kontrolyor LOC, Raqamli uzatish interfeysi kontrolyori DTIC bor.

Tizimning kommutatsiya tizimchasi (kommutatsiya maydoni) 4 zvenoli bo'lib, nutq traktini yaratadi yoki uzadi.

NEAX-61E multiprosessorli tizimida modulli prosessor tizimchasi qo'llanilgan. U ekspluatatsiya va texnik xizmatni, umumkanal signalizatsiya operatorining ishchi joyiga xizmat ko'rsatishni, chaqiriqqa ishlov berishni boshqarish funksiyasini bajaradi.



3.78- rasm. NEAX-61E tuzilmaviy chizmasi.

Ekspluatatsiya va texnik xizmat tizimchasi O&M odam-mashina interfeysini ta'minlaydi. Bu interfeys buyruqlarni kiritish va ma'muriy boshqarish reglamentli texnik xizmat ko'rsatish maqsadida ma'lumotlarni

kiritish va chiqarishga imkon beradi. Bundan tashqari u tizim ishini nazorat qilish hamda abonent va ulash liniyalarini testlash imkonini beradi.

3.3.2. Apparat vositalarining konfiguratsiyasi. Amaliy tizimcha

Amaliy tizimchasi tizimning boshqa bo'laklari va telekommunikatsiya tarmog'i orasidagi interfeysni ta'minlaydi. U bir necha turdagi xizmat interfeyslaridan iborat. Interfeyslar orqali oxirgi komplekslarni boshqaradi va kommutatsiya tizimchasi bilan 128 vaqt kanalli raqamli trakt (SHW) bo'yicha o'zaro hamkorlikni ta'minlaydi.

Amaliy tizimcha quyidagilardan iborat: (3.79- rasm):

- analog abonent liniya moduli (LM);
- raqamni uzatish interfeys moduli (DTIM);
- analog ulash liniya moduli (TM);
- umumkanal signalizatsiya moduli (CCSM);
- asosiy ulash imkonli interfeys moduli (DLM);
- paketlar kommutatsiya moduli (BPSM);
- birlamchi ulash imkonli interfeys moduli (PRIM).

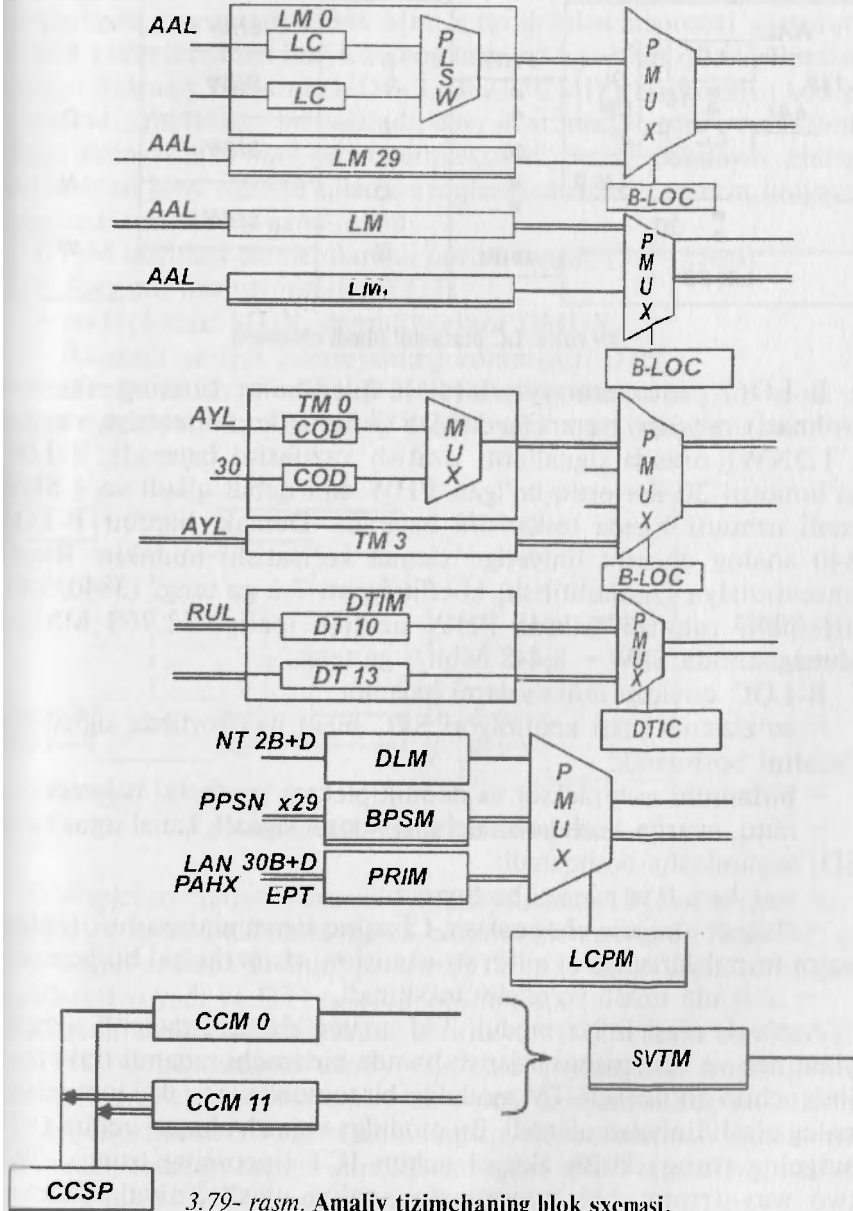
NEAX – 61E tizimida abonent liniyalari analog abonent liniya moduli LM orqali ulanadi. Uning funksiyasi nutq signallarini kerakli ko'rinishda uzatish, qabul qilish, abonent signalizatsiyasiga ishlov berish, yuklamani konsentratsiya qilish (zichlashtirish)dan iborat.

AAL moduli LM abonent komplekti LC dan, Raqamli abonent kommutatori DLSW dan, lokal kontrolyori LOC dan iborat. Abonent komplekti LC ning ikki turi mavjud. Birinchi turi analog abonent liniyalarini va shleyf asosida ishlaydigan korxonada ATS laridan ishlayotgan ulash liniyalarini ulash uchun mo'ljallangan. Bu LC o'rnatilgan platada 8 ta LC joylashadi. Ikkinchi turdagi LC ga taksafonlardan kelayotgan liniyalar ulanadi. Bu LC joylashgan platada 4 ta LC o'rnatish mumkin. Bitta analog abonent liniyalar moduli LM da maksimal 16 ta LC platasini joylashtirish, ya'ni 128 ta AAL ga xizmat ko'rsatish mumkin. LC platasini ulash chizmasi 3.80- rasmda ko'rsatilgan.

LC ning bajariladigan vazifasi quyidagilardan iborat:

- abonent liniyasiga manbaa berish. (24 V, 48 V, 60 V), ingliz tilida battery-B;
- katta kuchlanishdan saqlash (over-voltage)-O;
- chaqiriq signalini uzatish (ringing)-R;
- abonent liniya shleyfini nazorat qilish (abonentdan chaqiriqni qabul qilish, impulsi ko'rinishda terilgan raqamlarni qabul qilish, chaqiriqqa javob signalini qabul qilish, abonent go'shak qo'yanligini belgilash) (supervisov) – S;

- analog signalini raqamli signalga aylantirish va uni teskarisi, ya'ni koder va dekoder sifatida ishlash (coding) - C;
- 2 simli abonent liniyasidan 4 simli ichki stansiya ulash traktiga o'tish va uning teskarisini, ya'ni differensial tizim sifatida ishlash (hybrid) - H;
- abonent liniya parametrlarini nazorat qilish, ya'ni testlash (testing) - T.

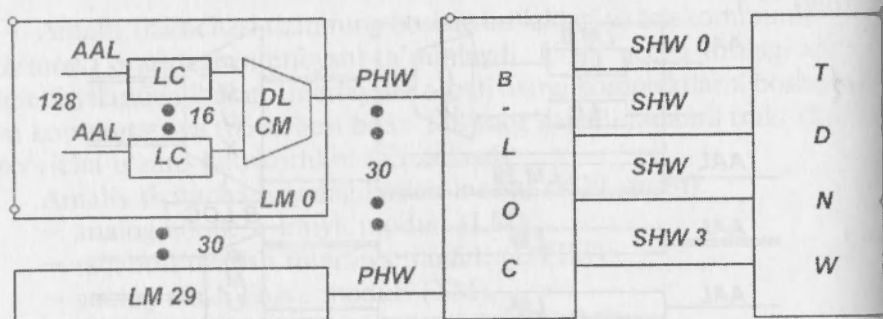


3.79- rasm. Amaliy tizimchanning blok sxemasi.

Demak, BORSCHT funksiyasini bajaradi.

Raqamli abonent kommutatori DLSW yuklamani konsentratsiya qiladi va LM chiqishiga bitta birlamchi magistral PHW hosil qiladi.

Lokal kontrolyor LOC ni B-LOC, F-LOC turlari mavjud. B-LOC analog abonent liniyalar moduli LM boshqaradi. F-LOC esa analog ulash liniyalar moduli TM ni boshqaradi.



3.80- rasm. LC platasini ulash chizmasi.

B-LOC past iyerarxiya darajali qurilmalar (analog abonent qurilmasi) va yuqori iyerarxiya darajali qurilma (kommutatsiya maydon – TDNW) orasida signallarni uzatish vazifasini bajaradi. B-LOC ma'lumotni 30 dan ortiq bo'lgan PHW dan qabul qiladi va 4 SHW orqali uzatadi hamda teskarisini bajaradi. Demak, har bir B-LOC 3840 analog abonent liniyasiga xizmat ko'rsatishi mumkin. Bunda konsentratsiya (zichlashtirish) koeffitsiyenti 7,6 ga teng. (3840/508). Birlamchi raqamli trakt da PHW uzatish tezligi 32,768 Mbit/s, submagistralda SHW – 8,448 Mbit/s ga teng.

B-LOC quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- so'zlashuv trakti kontrolyori SPC bilan hamkorlikda signallarni uzatishni boshqaradi;
- birlamchi multipleksor va demultipleksor vazifasini bajaradi;
- nutq, avariya, boshqarish uchun axborot signali, kanal signallarini (SD) taqsimlashni boshqaradi;
- test kanali va relesini boshqaradi;
- chiqish aloqasini chegaralash, Chaqiriq signalini uzatishni, terilgan raqam impulslarini qabul qilish va uzatishni, skanerlashni boshqaradi.
- liniyada uzilish yo'qligini tekshiradi.

Analogli ulash liniya moduli TM analog signalni raqamli signalga aylantirish va tekshirishni bajarish hamda birlamchi raqamli trakt hosil qilish uchun qo'llaniladi. TM moduliga bir tomonlama va ikki tomonlama analog ulash liniyalari ulanadi. Bu modulga chiqish aloqasi uchun OCT (outgoing trunk), kirish aloqasi uchun ICT (incoming trunk), 2WI (two way trunk) ikki tomonlama analog ulash liniyalari uchun

komplektlari kiradi. Har bir komplektda joylashgan KODIRK yordamida signallarini aylantirish amalga oshiriladi. TM modul ishini F-LOC kontrolyor boshqaradi.

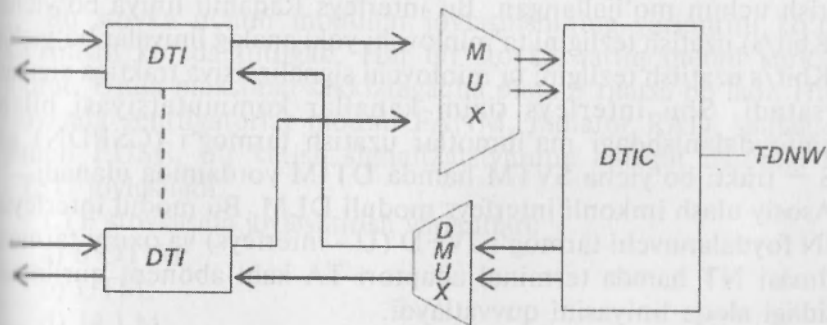
Raqamli uzatish interfeys moduli

Raqamli uzatish interfeys moduli DTIM NEAX-61E tizimini uzoqlashgan stansiyalar, 2,048 Mbit/s tezlik bilan axborotni uzatuvchi raqamli ulash liniyalari bo'yicha bog'lash uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari liniyaviy kodlarni (HDB-3, B8ZS, CMI) ichki stansiya kodiga aylantiradi, uni teskarisini bajaradi, davr sinxronizatsiyasini va sinxronizatsiya himoyasini ta'minlaydi, multiplekslaydi, demultiplekslaydi, ishdagi buzilishlarni joriy nazorat qiladi, uzoqlashgan stansiya tomon liniyaviy signalarni uzatadi va qabul qiladi.

DTIM quyidagi elementlardan tashkil topgan (3.81- rasm):

- Raqamli uzatish interfeysi DTI;
- multipleksor MUX, demultipleksor DMUX;
- Raqamli uzatish interfeysining kontrolyori DTIS.

Raqamli uzatish interfeysi DTI birlamchi guruh interfeysining oxirgi liniyaviy elementi hisoblanadi. U DTIM yuklangan vazifalarni bajaradi.



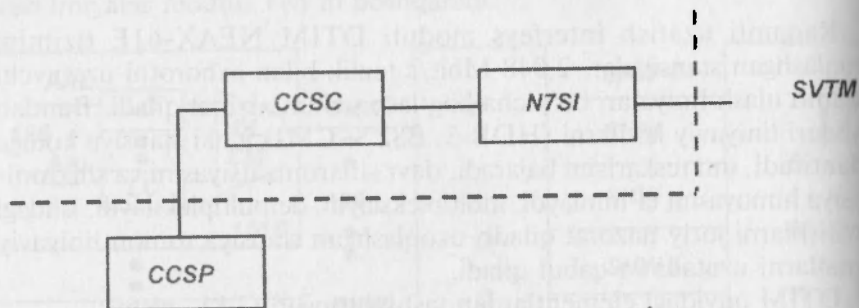
3.81- rasm. DTIM ning funksional chizmasi.

Multipleksor raqamli uzatish interfeyslaridan (DTI) tushgan nutq signallarini hamda xabar va signal bitlarini zichlashtiradi va DTIC ga TDNW orqali uzatadi. Demultipleksor DTIC dan qilgan zichlashtirilgan signallarini yoyadi va DTI orasida taqsimlaydi.

Raqamli uzatish interfeysining kontrolyori DTIS ishini boshqaradi.

DTIC ni bajaradigan asosiy vazifalari quyidagicha: buyruqlarni, javoblarni uzatish va qabul qilish; birlamchi darajada multipleksorlash/demultipleksorlash; SD signallarini taqsimlash va skanerlash signallarini boshqarish; terilgan raqam impulslarini qabul qilish va uzatish; uzilish va'zqligini tekshirish; birlamchi interfeys kanallarini tekshirish.

Umumkanal signalizatsiya moduli CCSM 7-sonli signalizatsiya asosida umumkanal signalizatsiyasi bo'yicha boshqarish va o'zaro hamkorlik signallarini uzatadi, qabul qiladi va ishlov beradi. CCSM kommutatsiya maydoniga xizmat ulash liniyalar moduli SVTM orqali ulanadi. CCSM quyidagilardan iborat (3.82- rasm):



3.82- rasm. SSSM chizmasi.

- 7- sonli signalizatsiya signal interfeysi N7SI;
- umumkanal signalizatsiyasining kontrolyori CCSC.

Interfeys N7SI 7- sonli signalizatsiya tizimi talablariga asosan uzoqlashgan tizimlar orasida umumkanal signalizatsiya vazifalarini bajarish uchun mo'ljallangan. Bu interfeys Raqamli liniya bo'yicha 64 (Kbit/s) uzatish tezligini ta'minlovchi yoki analog liniyalar bo'yicha 4,8 Kbit/s uzatish tezligini ta'minlovchi signalizatsiya traktiga xizmat ko'rsatadi. Shu interfeys tizim kanallar kommutatsiyasi bilan umumfoydalanishdagi ma'lumotlar uzatish tarmog'i (CSPDN) va CCS – trakti bo'yicha SVTM hamda DTIM yordamida ulanadi.

Asosiy ulash imkonli interfeys moduli DLM. Bu modul interfeysda ISDN foydalanuvchi tarmog'i 2V+D (U - interfeys) va oxirgi tarmoq qurilmasi NT hamda terminal adaptor TA kabi abonent qurilmalar orasidagi aloqa liniyasini quvvatlaydi.

DLM moduli ikkita V - kanali va bitta D - kanalga (2V+D) ulanuvchi asosiy ulash imkonli abonent liniyalari U - interfeysiga xizmat ko'rsatadi. V kanalda uzatish tezligi 64 Kbit/s, D- kanalda esa 16 Kbit/s. Ulangan asosiy ulash imkonli liniyalar 30V+D birlamchi magistralga zichlashtiriladi va multipleksorlanadi. Birlamchi magistral abonent boshqarish prosessor moduli LCPM bilan bog'langan LCPM birlamchi ulash imkonli liniyalarni submagistralga multipleksorlaydi.

Birlamchi ulash imkonli interfeys moduli PRIM raqamli ulash interfeysidan DTI va birlamchi ulash imkonli interfeys prosessor moduli bilan iborat. Bitta modulga 4 ta 30V+D ulash imkonli birlamchi ulash imkonli interfeys abonent qurilmasi bilan 30V+D ISDN interfeysini ta'minlaydi.

Paketlar kommutatsiya moduli paket ma'lumotlarini uzatish xizmati bilan ISDN abonentlarini ma'lumotlar bazasiga ulana olish qobiliyatini beradi. U PSDN ga ulash liniya orqali ulanadi.

DLM, PRIM va VRSM lar ishini LCPM boshqaradi.

Amaliy tizimchadagi modullarni joylashtirish uchun abonent va ulash liniya stoykasi qo'llaniladi. Qanday modul o'rnatilganiga qarab:

- abonent va ulash liniyalar stoykasi U - LTF;
- Raqamli abonent va ulash liniyalar stoykasi – DLTF;
- umumkanal signalizatsiya prosessori stoykasi SSSPF tanlanadi.

LTF da LM va TM modullari joylashadi.

DLTF da DTIM yoki DLM, PRIM, BPSM, LCPM modullari o'rnatiladi.

U-LTF stoykasining quyidagi turlari mavjud:

- 1792 analog A.L. ulashga mo'ljallangan stoyka;
- 120 analog ulash liniyasini ulashga mo'ljallangan stoyka;

D-LTF turlari:

- 5760 Raqamli UL ulashga mo'ljallangan stoyka;
- 4860 Raqamli UL ulashga mo'ljallangan stoyka;
- 32 Raqamli trakt ulashga mo'ljallangan stoyka.

Stoykaga o'rnatilgan modullar soni va turi tizim konfiguratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgaradi.

Bu stoyka uchun modullar joylashishining variantini ko'pgina ko'rinishi ko'zda tutilgan. Har bir stoyka qattiq metall karkasdan iborat. Unda maksimal sakkiztagacha plata o'rnatilgan bo'ladi. Har bir stoykada ventilyatorlar moduli FANM, radiator RAD, saqlagichlar paneli FUSE, o't ketish signalizatsiyaning harorat datchigi bloki ITSU joylashadi.

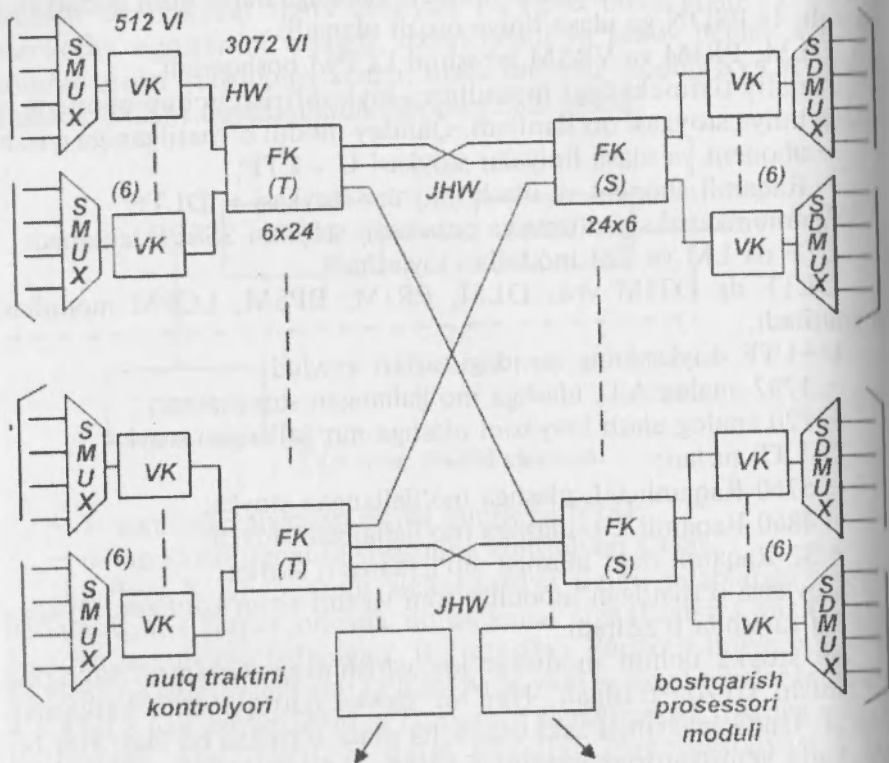
LTF stoykasida joylashtirish variantlari:

- a) 6 DTIM;
- b) UTM;
- d) 14 LM;
- e) 16 LM va XM.

Kommutatsiya tizimchasi

NEAX-61E tuzimini kommutatsiya tizimchasi vaqt-fazo-fazo-vaqt (T-S-S-T) turidagi to'rt zvenoli sxema asosida ko'rilgan. Kommutatsiya tizimchasi tarkibida maksimum zaxiralashtirilgan 22 ta kommutatsiya maydoni hosil qilish mumkin. Har bir kommutatsiya maydon mustaqil bo'lgan Chaqiriqqa xizmat ko'rsatish prosessori CLP bilan boshqariladi.

Har bir kommutatsiya maydon 2880 kommutatsiya portlarini multipleksorlashni ta'minlay oladi. Kommutatsiya maydon birlamchi



3.83- rasm. Kommutatsiya maydon konfiguratsiyasi.

fazo kommutatori 6·24 va ikkilamchi fazo kommutatori 24·6 ga ega (3.83- rasm).

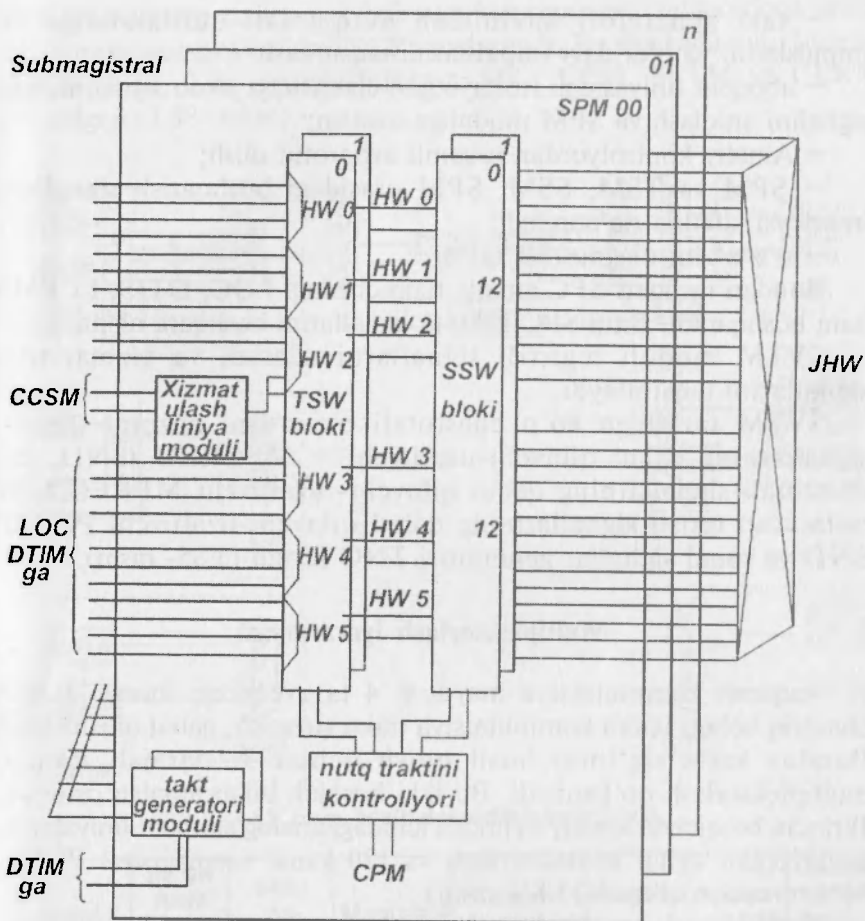
Kommutatsiya maydonining maksimal o'tkazuvchanlik qobiliyatini 27000 Erlang ni tashkil etadi. Kommutatsiya tizimchasi quyidagi 5 ta moduldan tashkil topgan (3.84- rasm):

- nutq traktlarining moduli SPM;
- nutq traktlarining kontrolyori SPC;
- boshqarish processorining moduli SPM;
- xizmat ulash liniyalar moduli SVTM;
- takt generatori moduli CLQM.

Nutq traktining moduli SPM 4 zvenoli kommutatsiya maydonidan iborat. SPM ikkita asosiy funksional blokni o'z ichiga oladi: vaqt kommutatori bloki TSW va fazo kommutatori bloki SSW.

SPM quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- LOC, DTIC yoki SVTM dan qabul qilingan boshqarish buyruqlarini SPC ga uzatadi;



3.84- rasm. Kommutatsiya tizimchasining blok sxemasi.

– SPC dan uzatilgan axborotga asosan nutq ma’lumotlarining fazo va vaqt kommutatsiyasini bajaradi;

– SPC dan qabul qilingan boshqarish buyruqlarini LOC, DTIC, SVTM larga uzatadi;

– o’z-o’zini diagnostika qiladi;

– multipleksorlash demultipleksorlash jarayonini amalga oshiradi.

Nutq traktining kontrolyorini SPC boshqarish proressori moduli SPM boshqaradi va quyidagi funksiyalarini bajaradi:

– SPM bilan muloqot;

– trakti tizimi konfiguratsiyasi haqida axborotni saqlaydi va taqsimlaydi;

– nutq trakti tizimini texnik xizmati haqidagi axborotni yig’ish va rad javoblarini yig’ib, SPM moduliga uzatish;

- takt generatori modulidan nutq trakti qurilmalariga takt impulslarini va o'ta davr impulslarini taqsimlash;
- abonent liniyasidan tushayotgan chaqiriqqa javob signalini, uzish signalini aniqlash va SPM moduliga uzatish;
- Amaliy kontrolyordan raqamli axborotni olish;
- SPM va TSM, SSM, SPM orasidagi boshqarish signallarini interfeysi sifatida qo'llaniladi;
- o'z-o'zini diagnostika qiladi.

Bundan tashqari SPC amaliy tizimchadagi LOC, DTIS, LCPM ni ham boshqaradi. Bitta SPC 2880 ta kanallarini boshqara oladi.

SVTM moduli registrlil signallarni uzatadi va xizmat tonal signallarini taqsimlaydi.

SVTM tarkibiga ko'p chastotali o'z-o'zini nazorat qiluvchi signallarning qabul qiluvchi-uzatuvchi – MFCREC /SND, ko'p chastotali signallarning qabul qiluvchi- uzatuvchi MFREC/SND, tastaturali terish signallarining qabul qiluvchi-uzatuvchi PBREC/SND va tonal signallar generatori TNG kiradi (3.85- rasm).

Multipleksorlash iyerarxiyasi

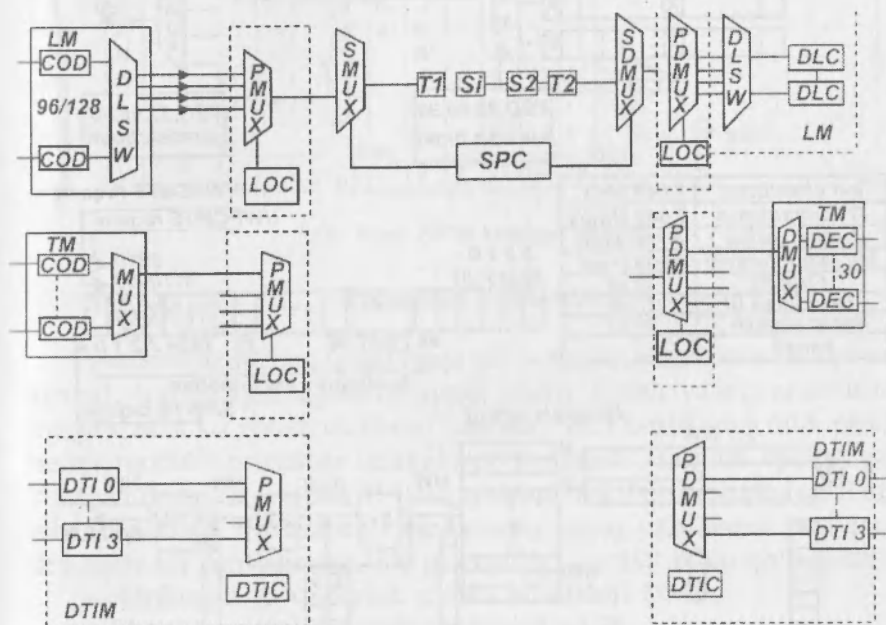
Raqamli kommutatsiya maydoni 4 ta zvenodan iborat. Har bir chaqiriq uchun ikkita kommutatsiya trakti (uzatish, qabul qilish) kerak. Bunday katta sig'imni hosil qilish uchun 3- darajali Raqamli multipleksorlash qo'llaniladi. Bu ikki bosqich bilan amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda amaliy tizimcha ichidagi analog abonent liniyalaridan tushayotgan signal kodlashtiriladi va 120 kanal submagistral PCM ga konsentratsiya qilinadi (3.86- rasm).

Xuddi shunday analog liniyalaridan tushayotgan signal kodlashtiriladi va 30 kanalli PCM magistrali raqamli ko'rinishga keltiriladi. 4 ta shu magistrallar multipleksorlanib 132 ta fizik intervaliga va 120 nutq uzatish kanalli bitta submagistral hosil qilinadi. Submagistral darajasidagi axborot uzatish tezligi 8,448 Kbit/s. Kodlashtirilgan ma'lumotlar ketma-ket joylashgan, ya'ni har bir kanal 8 bitdan iborat, ular ketma-ket joylashgan. Nutq kanallar 120 ta, shuning uchun uzatish tezligi $120 \cdot 64 \text{ Kbit/s} = 8192 \text{ Kbit/s}$.

Ikkinchi bosqich kommutatsiya maydomini birinchi zvenosida ikkilamchi multipleksorlash/demultipleksorlash bajariladi. 4 ta submagistral 8484 Kbit/s olinib, ularni 528 vaqt intervalli va 480 nutq kanalli bitta magistralga multipleksorlanadi.

Lekin har bir magistraldagi uzatish tezligi 33792 Kbit/s dan 4224 Kbit/s gacha kamayadi. Chunki 8 razryadli parallel shinaga almashtiriladi. 3.87- rasmda vaqt intervallarining konfiguratsiyasi keltirilgan.

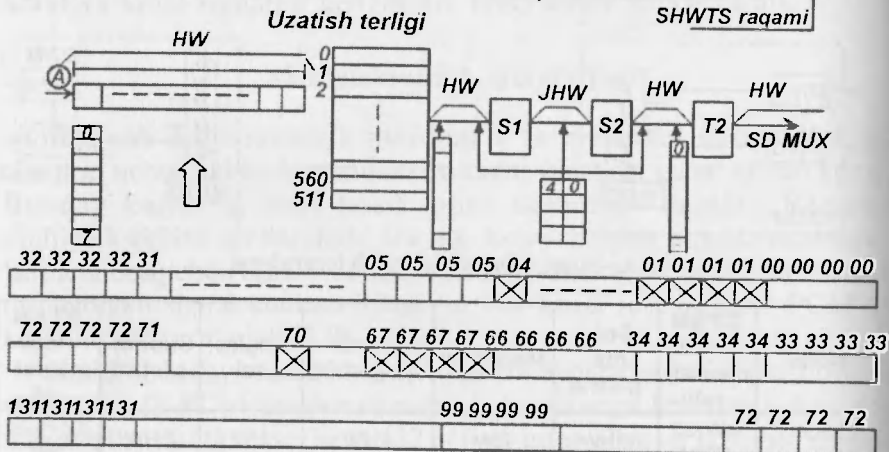
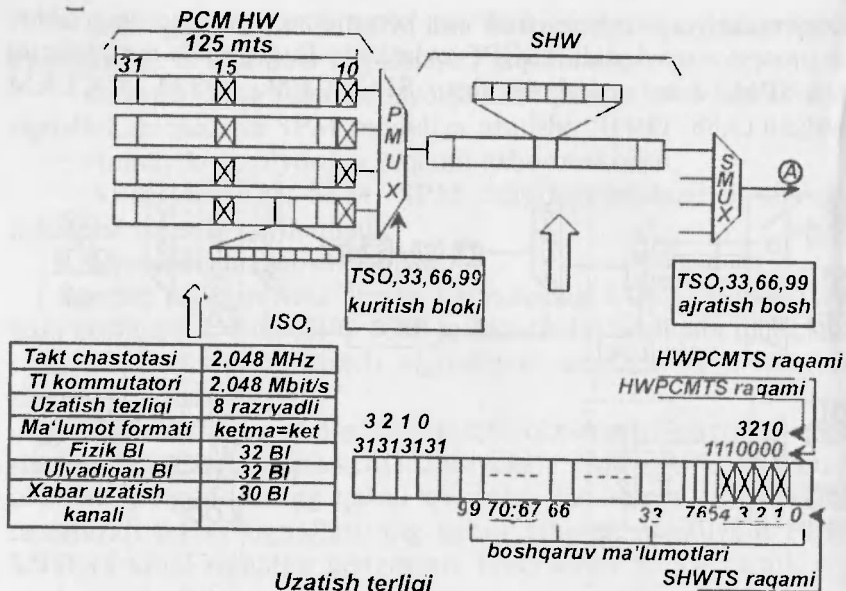
Kommutatsiya tizimchasi fizik vaqt kommutatori va chaqiriqqa ishlov berish prosessor stoykasida TSCPF joylashadi. Bu stoykada nutq traktini moduli SPM, 2 ta zaxiralashtirilgan SPC, CPM, SVTM va CLKM o'rnatilgan (3.88- rasm).



3.85- rasm. Multipleksorlash ierarxiyasi.

Nomi	32 SN RSM magistrali	Submagistral	Magistral	Ulash magistral	magistral	Submagistral	32 SN RSM magistral
Qisqartirma	HW 32 PCM	SHW	HW	JHW	HW	SHW	32 PCM HW
Taktli	2,048 MGs	8,448 MGs	4,224 MGs	8,448 MGs	4,224 MGs	8,448 MGs	2,048 MGs
Tezlik	2,048 Mb/s	8,192 Mb/s	4,096 Mb/s	8,172 Mb/s	4,096 Mb/s	8,192 Mb/s	2,048 Mb/s
Ma'lumot formati	8 razryadli Ketma-ket		8 razryadli parallel	4 razryadli parallel	8 razryadli parallel	8 razryadli	
FIZIK VI	32 TS	132 TS	528 TS			132 TS	32 TS
Ulaydigan VI	32 TS	128 TS	512 TS			128 TS	32 TS
Xabar uzatish kanali	30CH	120CH	480CH			120CH	30CH

3.86- rasm. KM vaqt intervallarining parametrlari.



3.87- rasm. VI konfiguratsiyasi.

TSCPF	
FUSE	
CL M0	CL M1
CPM	CPM
SPC	SPC
SPM	SPM
FANM	FANM
SVTM	SVTM
RAD	RAD

3.88- rasm. TSCPF stoykasi.

3.89- rasmda SPM konfiguratsiyasi keltirilgan.

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	33	
P W R	T S W H W 0	1	2	3	4	5	0	S	S	J	4	8	12	16	20				
								1	2	H									
										W									
										0									
								0	tizim									1	tizim
								S1	S2	JHW	3	7	11	15	19	23			
								TSW											

3.89- rasm. SPM konfiguratsiyasi.

Processor tizimchasi

Processor tizimchasi Chaqiriqqa ishlov berish, ekspluatatsiya va texnik xizmat, umumkanal signalizatsiyaga ishlov berish va operator ishchi joyiga xizmat ko'rsatish vazifasini bajaradi. NEAX-61E ning multipleksor tizimi modulli prosessor tizimida qo'llanilgan. Hamma operatsiyalar yozilgan dastur bo'yicha CP 101E turidagi mikroprosessorlar qo'llanish bilan bajariladi. Prosessor tizimchasining asosiy vazifalarini boshqarish prosessor CP lari bajaradi. SR ni quyidagi nomlar bilan qo'llaniladi:

- ekspluatatsiya va texnik xizmat prosessori OMP;
- Chaqiriqqa ishlov berish prosessori CLP;
- ishchi joyni boshqarish prosessori PCP;
- umumkanal signalizatsiya prosessori CCSP.

Tizim SR prosessoridan 32 tagacha ega bo'lishi mumkin. CLP, PCP, SSSP dan 22 gacha va bitta OMP (3.90- rasm).

CP prosessorlar orasida Aloqa 3 ta turdagi interfeys orqali bajariladi (3.91 - rasm):

- tizim shinasi interfeysi SB;
- multipleksor kontrolyori interfeysi MPC;
- umumiy xotira interfeysi CMI.

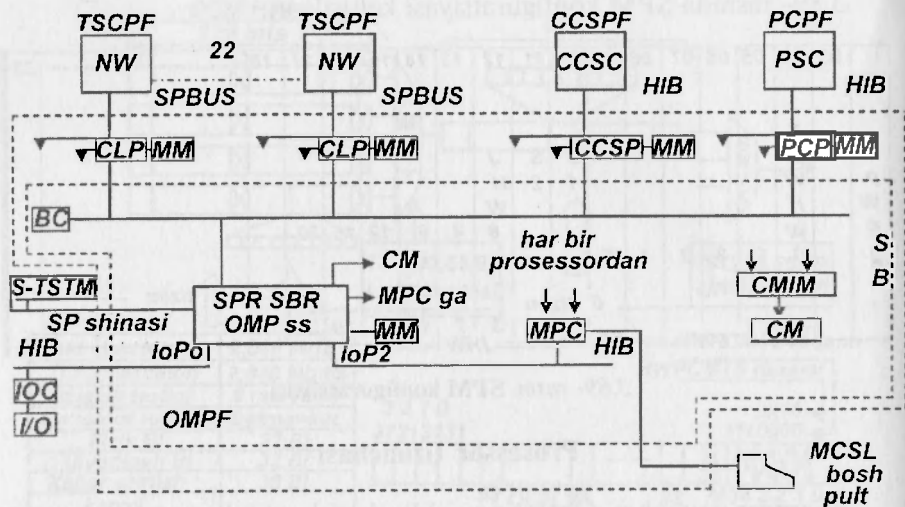
SB interfeysi CP prosessorlar orasida markaziy prosessor bergan buyrug'i asosida buyruqlarni yoki ma'lumotlarni uzatadi. Prosessorlar bu shinaga tizim shina prosessori SBP orqali ulanadi.

MPC interfeysi faqat tizimni tiklash operatsiyasi uchun qo'llaniladi.

CM interfeysi bir vaqtda bir necha SP prosessorlariga bir xil ma'lumot uzatilganda qo'llaniladi.

Har bir SR prosessori operativ xotira (MM) ga va hamma SR uchun umumiy bo'lgan umumiy xotiraga (SM) ega.

Umumiy xotira adaptero' CMADP ikkita xotira bilan SR ishlashiga imkon beradi. MM maksimal sig'imi 20÷64 Mbit/s. Unda 4 Mbit/s



3.90- rasm. Processorlarning tizimda joylashishi.

sig'imli RAM mikrosxemasi qo'llaniladi. SM esa 16-64 M so'z. Markaziy processorning so'z o'lchami 32 bit. CMM ga 4 tagacha CMIM, CMIM ga esa 8 tagacha SPM ulash mumkin.

MPC har bir boshqarish processorini va umumiy xotirani markaziy boshqarishini hamda nazorat qilishni ta'minlaydi. Bosh pult (MCSL) bilan birgalikda MPC quyidagilarni bajarishi mumkin:

- har bir boshqarish processor holatini aks ettirish (avariya signallarini va tizim konfiguratsiyasini);
- boshqarish processorda qo'l mehnati bilan operatsiyalarni bajarish (dastlabki dastur yozish);
- boshqarish processor ishlash tartibini o'zgartirish;
- platalarni almashtirish.

Kiritish va chiqarish processorlari IOP har bir boshqarish processor operativ xotirasi va kiritish-chiqarish kontrolyori IOC orasidagi ma'lumotlarni uzatishni boshqaradi.

SR dagi har bir tur processor bu SRM moduldir.

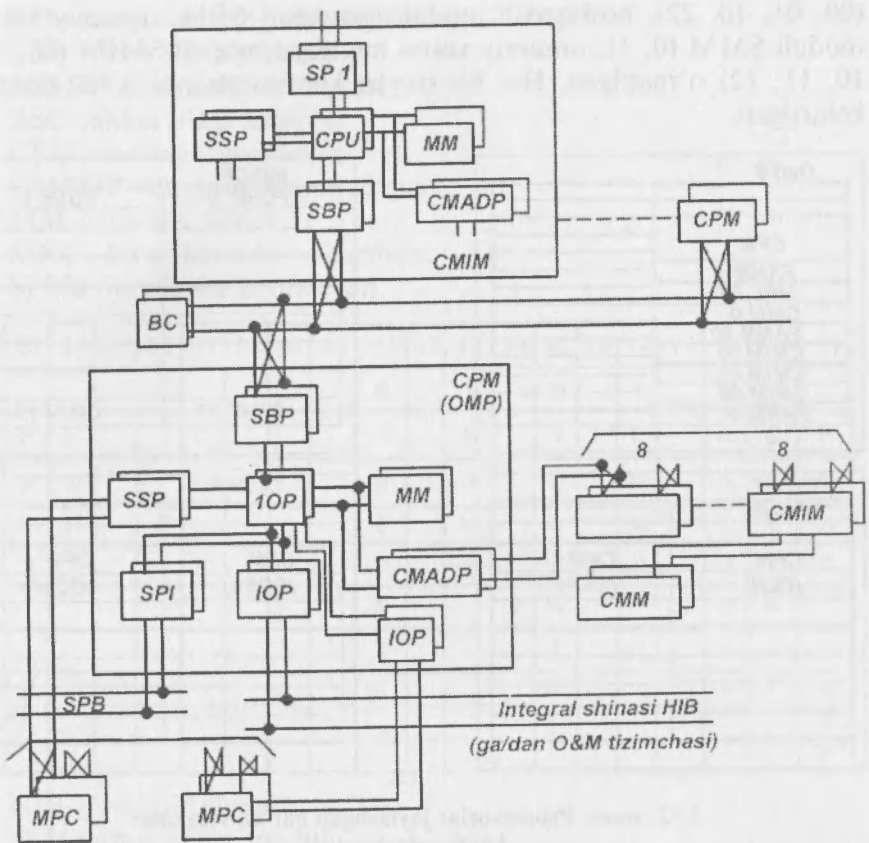
CLP processor quyidagi vazifalarni bajaradi:

- nutq traktlarini band qilish-bo'shatishni boshqaradi;
- boshqarish axborotini kommutatsiya uchun interfeysni ta'minlaydi;
- texnik xizmatni har xil tur axborotini yig'ish va uni OMP uzatish.

OMR processori quyidagi vazifalarni bajaradi:

- kiritish-chiqarish qurilmalari va terminallarini boshqaradi;
- testlash modulini boshqaradi;
- texnik xizmat va ekspluatatsiyani boshqaradi.

RSR processori operator ishchi joyini nazorat qiladi va boshqaradi.



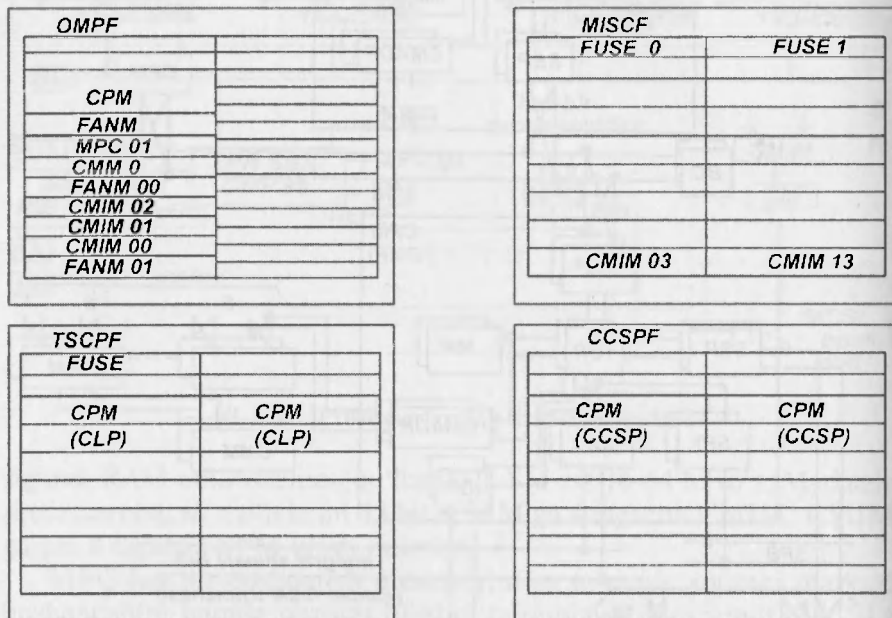
3.91- rasm. **Processor tizimchasining konfiguratsiyasi.**

CCSP prosessori umumkanal signalizatsiya tizimini nazorat qiladi va boshqaradi. Bundan tashqari har bir prosessor MM va SM xotiralariga kirish, tizim shinasasi SB orqali boshqa SR prosessorlari bilan muloqotda bo'lish vazifalarini ham bajaradi.

- SR prosessorlar zaxiralashtirilgan va uch xil rejimda ishlashi mumkin:
- sinxron (SYNC);
 - asinxron (ASYN);
 - izolyatsiya (ISL).

Processor tizimchasidan ERM lar prosessor turiga qarab ekspluatatsiya va texnik xizmat stoykasida (OMPF) yoki vaqt kommutatori Chaqiriqqa ishlov berish prosessori stoykasida (TSCPF) yoki ishchi joyini boshqarish prosessori stoykasida (RSRF) yoki umumkanal bo'yicha signalizatsiya prosessori stoykasi (CCSPF) da joylashishi mumkin. Lekin agar 16 ta boshqarish prosessori qo'llanilsa, boshqa qurilmalar bilan stoyka MISCF o'rnatiladi. Bu stoyka tarkibiga SMM va SMIM ning qo'shimcha modullari kiradi. OMPF stoykasida multiprocessor kontrolyori MRS

(00, 01, 10, 22), boshqarish moduli processori SRM, umumiy xotira moduli SMM (0, 1), umumiy xotira interfeysi moduli SMIM (00, 01, 10, 11, 12) o'rnatilgan. Har bir stoyka konfiguratsiyasi 3.92- rasmda keltirilgan.



3.92- rasm. Processorlar joylashgan har xil stoykalar konfiguratsiyasi.

SRM, MRS,SMM,SMIM modullar konfiguratsiyasi 3.93- rasmda keltirilgan.

a) Boshqarish processori moduli SRM.

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
			P	S	I	S	I	S	S	B	C	C	M	M	M	M	M	M	C	
			W	S	O	P	O	B	B	S	P	M	M	M	X	X	M	M	M	
			R	P	P	I	P	P	A	C	U	A			C	C			A	
									D			D							D	
									P			P							R	
CP-0blok																				

PWR—manba bloki;

SSP—tizimga xizmat ko'rsatish processori;

IOP—k/ch processori;

SPI—nutq traktining interfeysi;
 SBP—tizim shina processori;
 SBADP—tizim shina adapteri;
 BSC—shina o'zgartirgichi;
 CPU—markaziy processor;
 CMADP—umumiy xotira adapteri;
 MM—operativ xotira;
 MXC—kross-kontrolyori tuzilishi.
 b) Multiprocessor kontrolyori.

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
									H		T		H		T		M	M	C
P	P	P							I		E		I		E		C	C	P
W	W	W							B		R		B		R		S	S	R
R	R	R							O		M		1		M		L	L	S
0	1	2							1		0		1		1		1	1	T
									N				N				N	N	
									T				T				T	T	I
									F				F				F	F	N
																			T
																			F

HIB— integral shina.

d) Umumiy xotira moduli.

SMIM interfeysi. Umumiy kontrolyor. Haftalik magistri. SMM o'qish registri. Xotira.

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
												C	E	C		C	T	C	C
P					I		I		I		I	M	R	M		M	I	M	M
W					N		N		N		N	R	E			M	M		
R					T		T		T		T	R				1	Q	C	C
0					F		F		F		F	E	C					T	T
												Q	T					L	L
													L						

Hatolik generatori. Sinxro generator. Adres generatori.
e) umumiy xotira interfeys moduli SMIM.

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
P					I		I	I	I		I		I	I		I	I		I
W					D		D	D	D		D		D	D		D	D		D
R					R		R	R	R		R		R	R		R	R		R
0					0		1	0	0		1		1	0		1			Q

Kabel drayverini qabul qilish. Shina drayverini qabul qilish.
Ustuvorlikni boshqarish.

f) Shina kontrolyori.

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
R	R				C	C					C	C					C	C	
W	W				D	D					D	D					D	D	
R	R				/	/					/	/					/	/	
					C	C					C	C					C	C	
					R	R					R	R					R	R	

VS _____ VS _____ VS _____ VS _____
Asosiy ish qo'shimchasi qo'shma qo'shimcha
(SR 00+0,7) (SR 08+15) (SR 16+23) (SR 24+31)

3.93- rasm. Proessor tizimchasining modullar konfiguratsiyasi.

Ekspluatatsiya va texnik xizmat tizimchasi

Bu tizimcha (O&M) boshqarishni ma'murlashtirish va reglamentli texnik xizmat maqsadi uchun buyruqlarni kiritish va ma'lumotlarni chiqarishga imkon beruvchi odam-mashina interfeysini ta'minlaydi. Bundan tashqari bu tizimcha tizim ishini nazorat qilish imkoniyatini ta'minlaydi. NEAX-61E tizimi to'g'ri ishlayotganini tekshirish uchun kerak bo'lgan ulash va abonent liniyalarining testlarini o'z ichiga oladi.

O&M tizimchasi har xil turdagi kiritish-chiqarish qurilmalari (I/O) dan, testli qurilmalardan iborat. Bu qurilmalar yordamida ekspluatatsiya va texnik xizmat ko'rsatuvchi ishchi testlarni bajarish hamda hamma

avariya signallarini o'z ichiga oluvchi tizim holati haqida batafsil ma'lumotlar olishi mumkin.

NEAX-61E tizimining ekspluatatsiya va texnik xizmat qurilmalari quyidagilardan iborat:

- texnik xizmat va boshqarish terminali MAT;
- lentada va diskda magnit yig'uvchilar MTU va DKU;
- satrli printerlar LP;
- liniyaviy testlar pulti LTC;
- tizim testlar pulti STC;
- avariya axborot displeyi ALDISP;
- bosh pult MCSL va boshqa periferiya qurilmalari;

O&M tizimchasining asosiy vazifalari quyidagilar:

– NEAX-61E tizimi holatini markaziy nazorat qilishni ta'minlash (OMR dan boshqarish bilan);

– ekspluatatsiya va texnik xizmat uchun kerak bo'lgan testlarni bajarish;

– avariya holatlarida chiqish aloqasini chegaralashni boshqarish;

– texnik xizmat markaziga nosozliklar to'g'risidagi ma'lumotlarni uzatish;

– manba va tizim qurilmalaridagi sinxron chaqiriq signallarini nazorat qiluvchi signallarini ta'minlash.

MAT har xil buyruqlarni kiritish uchun hamda o'rnatish testlarini bajarishda dasturni sozlash uchun qo'llaniladi. Buyruqlar ro'yxatiga abonent kategoriyasini va abonent joylashtirishning pozitsiyasini o'zgartirish, nosozlik to'g'risidagi xabarini yoki trafika to'g'risini pechatga chiqarish kabi xizmatlarga buyurtma berish (SOD) kiradi.

MTU multiprocessorli tizimda xotirasini zaxiralashtirish uchun va trafika to'g'risidagi axborotni yozish, xabarlar avtomatik hisobga olish (AMA) vazifasini bajarish uchun qo'llaniladi.

DQU har xil dastur va ma'lumotlarni yozish uchun xotirani zaxiralashtirish tizimi sifatida qo'llaniladi.

LP katta hajmli dasturlar yoki ma'lumotlarni yuqori tezlik bilan pechatga chiqarish uchun qo'llaniladi.

LTC – abonent liniyalarni, abonent komplekti (LC) larni va telefon apparatlarini tekshirish uchun qo'llaniladi.

STC – har xil tizim testlarini (ulash liniya komplektlar testlari, tizim holati aks ettirish uchun va A.L. dagi yuklamani boshqarish uchun bog'lash testlari).

ALDISP – bu pult avariya va ishchi holatini aks ettirish uchun qo'llaniladi.

MCSL – bu ma'muriy pult, boshqarish prosessorlari SR ni qo'lda boshqarish va ularni nazorat qilishni ta'minlaydi.

3.3.3. DASTURIY TA'MINOT

Tizimli dasturiy ta'minot dasturlashning ikki tilini qo'llanish bilan yozilgan: PL/C aloqa tizimi uchun dasturlash tili va Assembler tili. Tizimda quyidagi turdagi dasturiy ta'minot qo'llanilgan:

– kommutatsiyani boshqarish (chaqiriqqa ishlov berish, ekspluatatsiya va texnik xizmat);

– yordamchi dasturiy ta'minot;

– qurilmalar testlari.

Fizik tizimli dasturiy ta'minot uchta asosiy qismdan tashkil topgan:

– SR modulining dasturiy ta'minoti DT (chaqiriqqa ishlov berish, ma'muriy boshqarish va ma'lumotlar bazasini boshqarish vazifalariga ishlov berish);

– abonent boshqarish prosessori moduli DT (ISDN) ning amaliy dasturlari;

– PSM ning DT (amaliy dasturlar).

Bu qismlardan har biri, o'z navbatida, operatsion tizim (OS) va amaliy tizim (AS) dan tashkil topgan. Bu ikki tizim (OS va AS) hamma kommutatsiya operatsiyalarini boshqaradi.

Operatsion tizim OS ijrochi boshqaruv dasturdan, rad javoblarga ishlov beruvchi dasturdan va diagnostik dasturdan tashkil topgan.

Amaliy tizim AS chaqiriqqa ishlov berish dasturidan, ma'muriy dasturdan va stansiya ma'lumotlaridan tashkil topgan. AS dasturlarida dasturiy ta'minotning, ko'p darajali tuzilmasi qo'llanilgan. Bu CLP prosessor ichi yoki CLP prosessorlar orasidagi modullar mustaqilligini ta'minlaydi.

Ijrochi boshqaruv dasturi vaqtni ajratish rejimida multiprosessorli ishlov berish asosida ishlaydi va taymerlashni boshqaradi.

Rad javoblarga ishlov berish dasturi rad javobini topilganda tizim oqibatlarini zaxira komponentlariga ulash yo'li, dastur va stansiya ma'lumotlarini qayta yozish bilan bartaraf etadi.

Diagnostika dasturi apparat vositalari komponentlarini avtomatik tekshiradi va tizim komponentlarini qo'l bilan testlashda operatorlar uchun yordamchi vosita bo'lib xizmat qiladi. Chaqiriqqa ishlov berish dasturi ulash o'rnatish va nazorat bo'yicha oddiy kommutatsiya operatsiyalarini boshqaradi.

Ma'muriy dastur quyidagilarni bajaradi:

– trafikaning nazorati;

– stansiya ma'lumotlar o'zgargan vaqtda oddiy kommutatsiya operatsiyalarini bajarishni qo'llash;

– to'lovlar hisoboti va statistikani yig'ish bo'yicha operatsiyalar uchun axborot berish;

– stansiyaqa texnik xizmat ko'rsatish va odam-mashina interfeysni boshqarish bo'yicha operatsiyalarni bajarish.

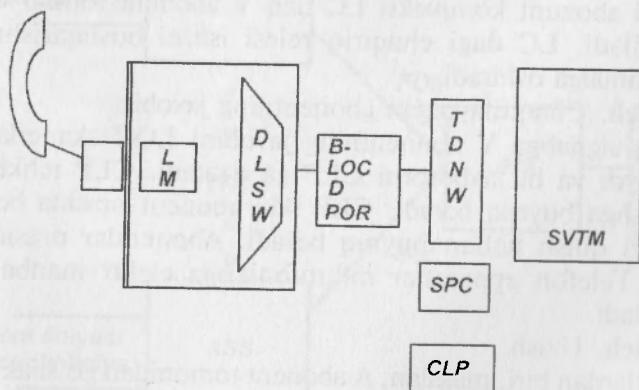
Stansiya ma'lumotlari fayllarida stansiya sharoitiga tegishlilikini aks ettiruvchi aniq stansiya uchun spesifik axborot saqlanadi. Ular oddiy kommutatsiya operatsiyalarni bajarish uchun kerak bo'ladi. Stansiya ma'lumotlarini o'zgarishlarga mos ravishda operator yangilaydi. Stansiya ma'lumotlariga abonent ma'lumotlari ham kiradi.

3.3.4. Chaqiruvga xizmat ko'rsatish – ulash o'rnatish jarayoni

Chaqiriqqa xizmat ko'rsatishni aloqa turiga qarab ichki stansiya, chiqish mahalliy, kirish mahalliy, shaharlararo va hokazo bo'lishi mumkin (3.94- rasm). Misol tariqasida ichki stansiyaning aloqa uchun ko'rib chiqamiz. Bu jarayon bir qator bosqichlardan iborat: A abonentdan chaqiriqni qabul qilish, terilgan raqamlarni qabul qilish, B abonent bilan ulanish, chaqiriq signalini va uning nazoratini uzatish, B abonentning chaqiruvga javobi, So'zlashuv, tugallanish va uzish, bo'shatish.

I bosqich. A abonentdan chaqiruvni qabul qilish, raqam qabul qilgichni ulash, «stansiya tayyor» signalini uzatish.

Abonent komplekti LC ni boshqaruv qurilmasi LOC kontrolyori komplekt holatini doimo skanerlaydi. Abonent go'shagini ko'targanida abonent shleyfi ulanadi. LC o'zining boshlang'ich holatini o'zgartiradi va chaqiriqni belgilaydi. LOC 30 ta moduldan abonent moduli LM raqamini shu modul abonent liniya raqamini aniqlaydi va SPC ga skanerlash signalini uzatishni ta'minlaydi. SPC o'z navbatida bu axborotni CLP ga uzatadi. Shundan so'ng CLP prosessor bilan kommutatsiya maydoni orqali ulash trakt o'rnatiladi. Shu trakt bo'yicha LOC kontrolyori CLP prosessoriga axborotni uzatadi. CLP o'z xotirasiga murojaat qilib,



3.94- rasm. Abonentga «stansiya tayyor» signalini berish va terilgan raqamlarni qabul qilish chizmasi.

abonent liniya nomeri va kategoriyasini o'qiydi. CLP ishlash dasturini tanlaydi. Shu dastur asosida SVTM modulidagi TNG generatorini uzatish traktiga ulash va shu moduldagi tastaturali raqam terishni qabul qiluvchi RVREC ni (xususan RVOR) bo'shini topib, qabul qilish traktiga ulash buyruqlarini ishlab chiqadi va SPC ga uzatadi.

Agar impulsli raqam terish bo'lsa, LOC dagi DPOR qabul qilgich ulanadi. SPC ulash o'rnatganidan so'ng generatordan (TNG) abonent tomon stansiya tayyor signali uzatiladi.

Bu signal raqamli ko'rinishda uzatiladi va LC da joylashgan kodek yordamida analog shaklga aylantiriladi. Abonent bu signalni eshitgach raqam tera boshlaydi.

II bosqich. Terilgan raqamlarni qabul qilish va uning tahlili.

Birinchi raqam qabul qilgichga tushishi bilanoq CLP ga bu xabar uzatiladi. CLP stansiya tayyor signalini uzishni amalga oshiradi. Har bir terilgan raqam CLP da tahlil qilinadi va aloqa turi aniqlanadi. Agar ichki stansiya aloqani o'rnatilayotgan bo'lsa, B abonent liniya ulangan LC ni qidirishi kerak.

Oxirgi raqam qabul qilingandan so'ng CLP qabul qilgichni bo'shatish buyrug'ini beradi.

III bosqich. V abonent bilan bog'lanish.

Qabul qilingan V abonent raqamiga asosan CLP prosessorida kerakli abonent liniyasi ulangan LS, u joylashgan LM raqami aniqlanadi. LM ga xizmat ko'rsatuvchi LOC kontrolyori LC holatini skanerlaydi va bu axborotni CLP ga uzatadi. Agar shu vaqt daqiqasida abonent liniya band bo'lsa, CLP A abonent liniyasiga SVTM modulini ulanishiga buyruq beradi. SVTM modulidagi TNG generatoridan «band» signali uzatiladi.

IV bosqich. Chaqiriq va uning nazorat signallarini uzatish.

Agar abonent liniyasi bo'sh bo'lsa, SVTM modulidagi TNG generatoridan A abonent liniyasiga «chaqiruvni nazorati signali» beriladi. V abonentni abonent komplekti LC dan V abonent tomon Chaqiriq signali uzatiladi. LC dagi chaqiriq relesi ishini boshqarishni LOC kontrolyori amalga oshiradi.

V bosqich. Chaqirilayotgan abonentning javobi.

Chaqiriq signaliga V abonentning javobini LOC skanerlash yo'li bilan aniqlaydi va bu axborotni CLP ga uzatadi. CLP ichki akustik signalni uzishga buyruq beradi. CLP ikki abonent orasida bog'lanish traktini hosil qilish uchun buyruq beradi. Abonentlar orasida ulash o'rnatiladi. Telefon apparatlar mikrofonlariga elektr manba o'z LS laridan beriladi.

VI bosqich. Uzish.

Abonentlardan biri, masalan, A abonent tomonidan go'shak qo'yilsa, abonent liniyaning bu holatini LOS skanerlash yo'li bilan aniqlaydi va bu xabarni CLP ga uzatadi. CLP V abonent abonent liniyasiga SVTM

ni ulanish buyrug'ini beradi. SVTM dagi TGN dan «band» signali uzatiladi. V abonent bu signalni eshitib, go'shakni qo'rganidan so'ng LOC skanerlash yo'li bilan buni aniqlaydi va CLP uzatadi.

CLP ichki stansiya ulanishni o'rnatishda band bo'lgan hamma umumstansiya komplektlarini va kommutatsiya maydon elementlarini tinch holatga qaytarishga buyruq beradi. Tizim tinch holatga qaytadi.

Abonent tomon va stansiyalararo signallar aloqa liniyalari (so'zlashuv trakti)dan uzatilsa ichki polosali deb ataladi.

3.4. DAEWOO telekom LTD

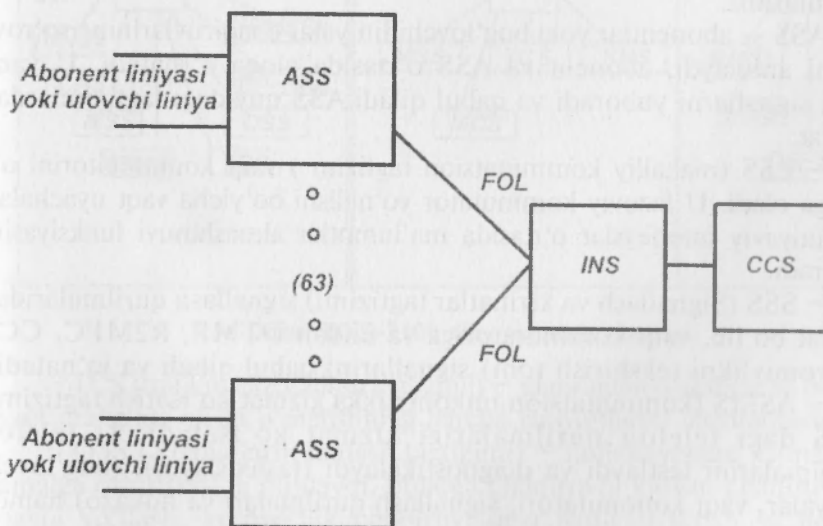
3.4.1. DTS-3100 tizimi tavsifi. Tuzilmaviy sxemasi.

Tizim qurilish tuzilmasi. Apparat ta'minoti.

Dasturiy ta'minoti. Chaqiruvga ishlov berish prosedurasi

DTS-3100 katta sig'imga ega raqamli kommutatsion tizimdir. U mahalliy, tugun va tranzit stansiya sifatida qo'llanilishi mumkin. Tizimni yengil (oson) kengaytirish va modifikatsiyalash imkonini beruvchi modulli ishlashini ta'minlash uchun DTS-3100 tizimning bosh stansiyasidan (u o'z ichiga uch turdagi tag tizimni oladi) hamda RASM (olishtirilgan imkoniylik) dan iborat. Keyinchalik tizim strukturasi va har bir tag tizimning funksiyalari yoritiladi.

DTS-3100 ning bosh stansiyasi 3.95- rasmda ko'rsatilganidek uchta asosiy qismlar: ASS (kommutatsiyadan foydalanish tagtizimi), INS (o'zaro hamkorlik tagtizimi) va CCS (Markaziy nazorat tagtizimi) dan iborat.



3.95- rasm. Tizimning umumiy strukturasi.

ASS analog abonent liniyalariga, analog bog'lovchi liniyalarga va raqamli bog'lovchi liniyalarga xizmat ko'rsatadi. U vaqt kommutatsiyasi qurilmasidan va turli signallash qurilmalaridan tashkil topgan INS ASS lar o'rtasida so'zlashuv traktini o'rnatadi va uzatadi. U fazoviy kommutator va tarmoqli sinxronlovchi uskunadan iborat bo'lib, milliy sinxronlash tarmog'iga ulangan. CCS nazorat va tizimga xizmat ko'rsatish hamda statistikani yig'ish funksiyasini bajaradi. 3.95- rasmda ko'rsatilganidek, bitta bosh stansiyada 63 tagacha ASS o'rnatilishi mumkin. 3.1- jadvalda tizimning tipovoy tavsiflari keltirilgan.

3.1- jadval.

Tizim tavsiflari

Ko'rsatkich	DB-3100 tizimi	ASS
Liniyalar soni	120.000 ta analogli liniya	8.192 ta analogli liniya
	Asosiy ISDN dan foydalanuvchi 50.000 ta liniya	Asosiy ISDN dan foydalanuvchi 4096 ta liniya
	60.480 ta bog'lovchi liniyalar	1920 ta raqamli bog'lovchi liniyalar
Yuklama	27.000 Erlang	2048 analogli bog'lovchi liniyalar
Mahsuldorlik	1.200.000 chaqiruv EKYUS da	920 Erlang 100.000 chaqiruv EKYUS da

DTS-3100 ning mantiqiy strukturasi 3.96- rasmda ko'rsatilgan. 3.95- rasmda ko'rsatilganidek, ASS, INS va CCS DTS -3100 ning tizimlaridir.

ASS — abonentlar yoki bog'lovchi liniyalar chaqiruvlarining so'rovlarini aniqlaydi, abonent va ASS o'rtasida aloqa o'rnatadi. U yana turli signallarni yuboradi va qabul qiladi. ASS quyidagi tagtizimlardan iborat:

– LSS (mahalliy kommutatsion tagtizim) vaqt kommutatorini o'z ichiga oladi. U fazoviy kommutator yo'nalishi bo'yicha vaqt uyachalari va liniyaviy interfeyslar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvi funksiyasini bajaradi.

– SSS (Signallash va xizmatlar tagtizimi) signallash qurilmalaridan iborat bo'lib, vaqt kommutatoriga va undan DTMF, R2MFC, CCT (davomiylikni tekshirish toni) signallarini qabul qiladi va jo'natadi.

– ASMS (kommutatsion imkoniylikka xizmat ko'rsatish tagtizimi) ASS dagi telefon qurilmalarigi xizmat ko'rsatadi. U telefon qurilmalarini testlaydi va diagnostikalaydi (tashxislaydi), (bog'lovchi liniyalar, vaqt kommutatori, signallash qurilmalari va hokazo) hamda nosozliklarni qayta ishlaydi.

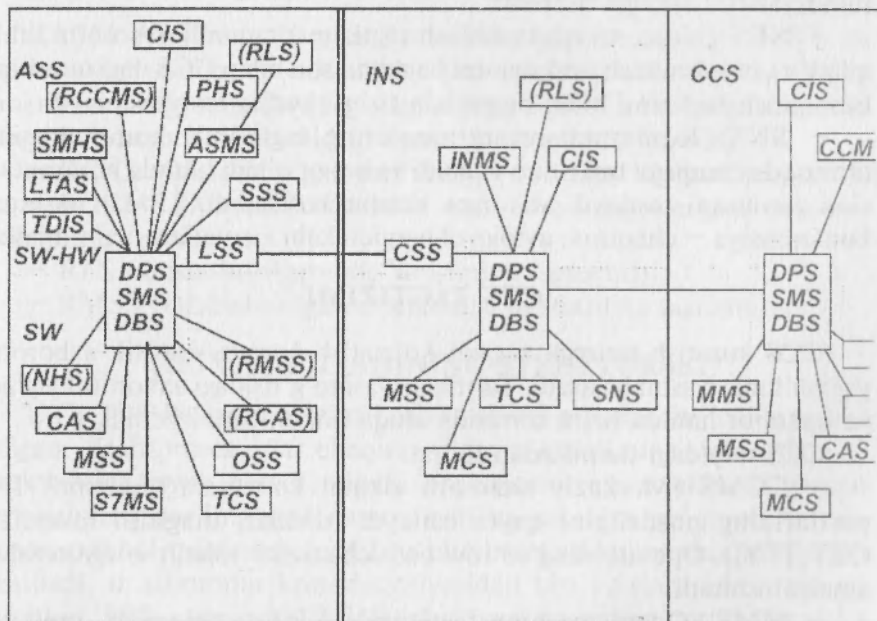
– LTAS (Bog'lovchi liniyalar va kanallardan foydalanish tagtizimi) analogli abonent, ISDN abonentlari, analogli va raqamli bog'lovchi liniyalarni nazoratlashni va interfeyslarni nazoratlashni amalga oshiradi.

– SMHS (signallovchi axborotlarni qayta ishlovchi tagtizim). CCITT №7 signallash tizimi axborot uzatishning 2 va 3 qism darajalari funksiyasi uchun signallovchi axborotlarni qayta ishlaydi.

– CAS (tarifikatsiya va to'lov tagtizimi) – aloqaning davomiyligi va masofasiga bog'liq holda to'lov to'g'risidagi informatsiyani qayta ishlaydi. Informatsiya foydalanuvchiga uzatiladi yoki diskka yoziladi.

– MSS (o'lchovlar va statistika tagtizimi) – davriy ravishda yoki talabnoma bo'yicha yuklama va tizimning ishi sifati bo'yicha ma'lumotlarni yig'adi.

– S7MS (№7 – signallashni boshqaruvchi tagtizim) – №7 CCTTT signallash tizimining Axborotni Uzatish Qismning uchinchi darajasi funksiyasi uchun tarmoqli signallash boshqaruvini bajaradi. U yana axborotlarni uzatish qismini testlaydi va unga xizmat ko'rsatadi.



3.96- rasm. DTS-3100 ning mantiqiy sxemasi.

– TCS (trafikni nazoratlash tagtizimi) – ulanishdan uzilishgacha bo'lgan vaqt oralig'ida aloqa o'rnatishning barcha jarayonlarini nazoratlaydi.

– OSS (Xizmatlarni tanlash tagtizimi) – tanlanayotgan xizmatlarni amalga oshirishni ta'minlaydi, bularga chaqiruvni kutish, chaqiruvlarni qayta yo'llash, ko'pyo'llik chaqiruv, qisqartirilgan terish va hokazo kiradi.

INS TAGTIZIMI

INS ASS dan olingan raqamli axborotni tahlil qiladi. Ushbu tagtizimni ASS lar o'rtasidagi tovushli trakti fazoviy kommutatorni nazoratlash yo'li bilan o'rnatadi va uzadi hamda tarmoqli sinxronlash funksiyasini bajaradi.

INS quyidagi tagtizimlardan tashkil topgan:

– CIS (O'zaro aloqani nazoratlash tagtizimi) taqsimlangan proses-sorlar o'rtasida axborot almashinuvini ta'minlaydi.

– INMS (O'zaro hamkorlik tarmog'iga xizmat ko'rsatish tizimi) – Kommutatsion aloqaning ahamiyatini ta'minlaydi. INS tagtizimidagi nosozliklarni aniqlaydi, ularni izohlaydi (ajratadi), shunga mos ravishda kommutatsion tarmoqni rekonfiguratsiya (qayta tuzish) qiladi va nosozlikni bartaraf etadi.

– CSS (Markaziy Kommutatsiya tagtizimi) fazoviy kommutatorni o'z ichiga oladi va fazoviy bog'lanish hamda tarmoqli sinxronlash funksiyalarini amalga oshiradi.

– NHS (Nomerni qayta ishlash tagtizimi) raqamli axborotni tahlil qiladi va marshrutlash funksiyasini bajaradi, shu bilan CCS dagi tarmoqni boshqarish tagtizimi bilan birgalikda tizim tavsiflarini yaxshilaydi.

– SNS (Kommutatsiya tarmog'ining tagtizimi) kommutatsion tarmoqda chaqiruv traktini o'rnatadi va bekor qiladi hamda kommutatsion tarmoqni testlaydi va unga xizmat ko'rsatadi. Undan tashqari konferensiya – chaqiruv, avtojavobbergich kabi xizmatlarni ta'minlaydi.

CCS TAGTIZIMI

CCS kuzatish tizimga xizmat ko'rsatish hamda statistik axborotni yig'ish funksiyasini bajaradi. Tarifikatsiyasi to'g'risidagi axborotni yig'adi va operator hamda tizim o'rtasida aloqa imkoniyatini beradi.

CCS quyidagi tizimlardan iborat:

– CCMS (Markaziy nazoratli xizmat ko'rsatish tagtizimi) I/O portlarining nosozligini qayta ishlaydi (disklar, magnitli tasmalar, CRT,TTY,). Operatorning so'rovi bo'yicha tizim holatini o'zgartirishni amalga oshiradi.

– MMS (Odam-mashina tagtizimi). Kiritish-chiqarish, muloqot tartibi va formatini ta'minlash yo'li bilan operator va tizim o'rtasida aloqa imkonini beradi.

– MCS (Xizmat ko'rsatishni nazoratlash tagtizimi) qurilmalarni nazoratlaydi, tizimdagi nosozliklarni diagnostikalaydi va operator uchun operativ axborotlarni chiqaradi.

– DHS (Ma'lumotlarni qayta ishlash tagtizimi) disk fayllariga xizmat ko'rsatadi va operatorga disk faylida ma'lumotlarni qidirish yoki o'zgartirish imkonini beradi.

– MMS (Tarmoqni boshqarish tagtizimi) katta yuklama bo'lganda yoki tizimda nosozliklar ro'y berganda, chaqiruvlarni qayta ishlash mahsuldorligini optimallashtirish uchun trafikni qo'lli-avtomatik tarzda nazoratlash funksiyasiga ega.

UMUMIY TAGTIZIMLAR

ASS, INS, CCS da quyidagi tagtizimlar mavjud:

- DPS (Ajratilgan processorlarning tagtizimi) processorli uskunaga ega.
- SMS (Tizimga xizmat ko'rsatish tagtizimi) tizimni ishga tushirish yoki yuklash qayta yuklashni amalga oshiradi. Processorlarning statuslarini nazoratlashni olib boradi, qurilmalarning nosozliklarini bartaraf etadi, nosozliklar yuz bergan holda tizim konfiguratsiyasini o'zgartiradi.
- DBS (Ma'lumotlar bazasi tagtizimi) ma'lumotlar bazasiga xizmat ko'rsatadi. Zaxiraviy yozuv va ma'lumotlarni tiklash funksiyasiga ega.

RASM TAGTIZIMI

RASM ASS ning barcha funksiyalariga ega hamda HOST da ma'lumotlar zvenosida nosozliklar yuz bergan holda alohida modul funksiyasini bajaradi. Quyidagi tagtizimlar RASM ga kiritilgan va ASS ning alohida moduli rejimidagi aynan funksiyalarni bajaradi.

- RCAS (Olislashtirilgan tarifkatsiya va to'lov tagtizimi).
- RCCMS (Xizmat ko'rsatishni nazoratlashning markaziy olislashtirilgan tagtizimi).
- RLS (Olislashtirilgan bog'lanishning tagtizimi).
- RMSS (Olislashtirilgan o'lchamlar va statistika tagtizimi).

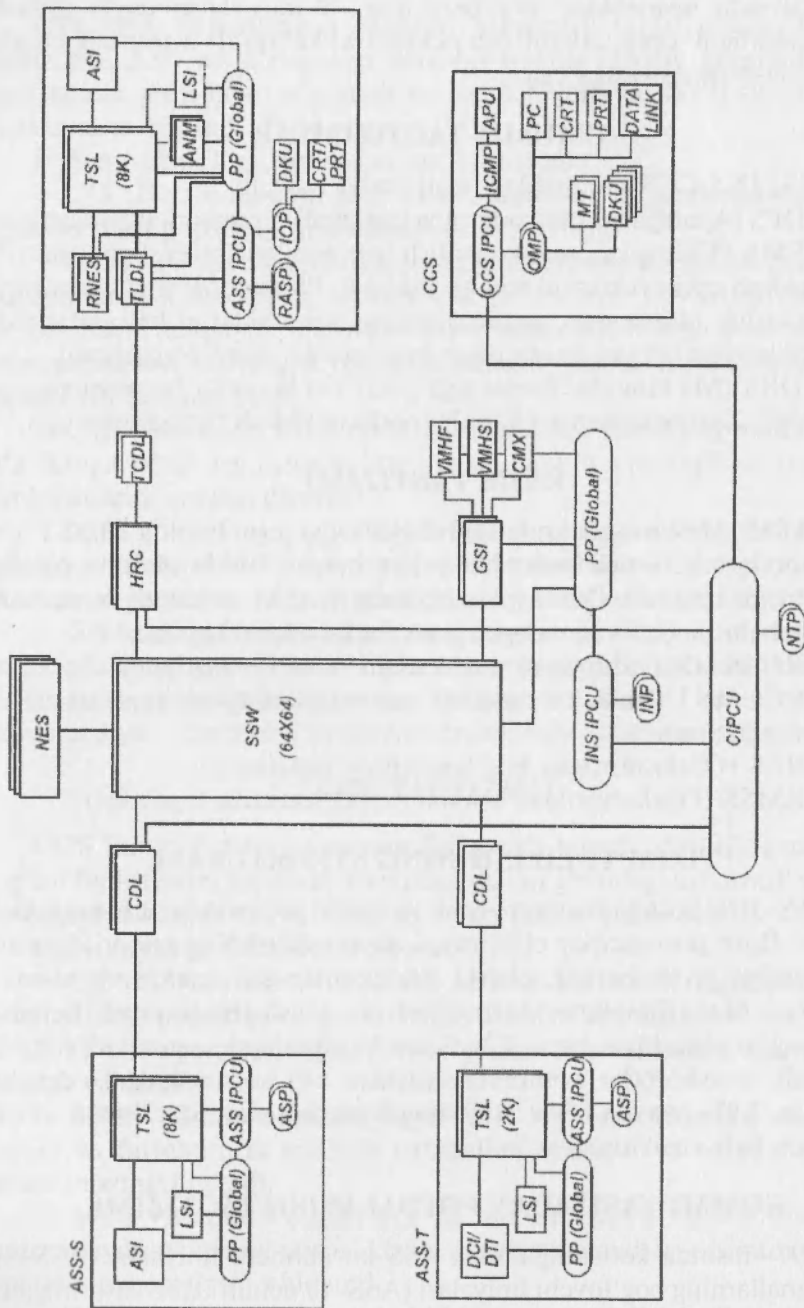
TIZIM TUZILISHINING STRUKTURASI

DTS-3100 boshqaruv tizimi bosh va chetki processorlar ichida tashkil etilgan. Bosh processorlar chaqiruvni qayta ishlashning yuqori darajali funksiyasiga javob beradi, chetki processorlar esa telefon va xizmat ko'rsatuvchi qurilmalarni nazoratlash va tekshirishga javob beradi. Processorlar o'rtasida axborot CI (o'zaro hamkorlikni nazoratlash) orqali uzatiladi, u axborotlar kommutatsiyasidan biri ko'rinishida ko'rinishi mumkin. 3.97- rasmda DTS-3100 ning bosh processor, qurilmalar va CI tarkibida fizik strukturasi ko'rsatilgan.

KOMMUTASIYADAN FOYDALANISH TAGTIZIMI

3.97- rasmda ko'rsatilganidek ASS lar abonent liniyalari (ASS-S) yoki kanallarning bog'lovchi liniyalari (ASS-T) uchun ixtisoslashtirilgan.

ASS chaqiruvlar so'rovlarini qayd qiluvchi quyidagi komponentlardan foydalanuvchi, ASS o'rtasida aloqa traktini o'rnatuvchi, bekor qiluvchi, qabul qiluvchi va jo'natuvchi signallardan iborat:



3.97- rasmi. Tizimning tuzilish struktura si.

– ASP (imkoniylik prosessori) turli qurilmalarni nazoratlovchi chetki prosessorlarni kuzatishni amalga oshiradi, tarifkatsiyalash axborotni yig'adi va ASS ga xizmat ko'rsatadi.

– ASMR (Imkoniylikka xizmat ko'rsatish prosessori). ASS dagi signallash uskunasi boshqaradi va testni kiritishlar chiqarish funksiyasini bajaradi.

ASI (Analogli foydalanuvchining interfeysi) analogli abonentlarning interfeyslari.

– RG (Qo'ng'iroq generatori) abonent liniyasida chaqiruv tokini ta'minlaydi.

– TSL (Vaqt kommutatorining zvenosi) vaqt kommutatorini ulaydi, o'zadi hamda ASS va INS o'rtasida axborotlarni uzatish uchun elektr signalni optik signal va teskarisiga o'zgartirishni amalga oshiradi.

– LSI (Mahalliy xizmat interfeysi) abonentlar va bog'lovchi liniyalarga hamda ulardan turli signallarni qabul qiladi va jo'natadi.

– DTI/DCI (Raqamli TI interfeysi/raqamli CEPT interfeysi) TI/CEPT signallash metodini qo'llovchi raqamli bog'lovchi liniyalarning interfeyslari.

O'ZARO ALOQA TARMOQ TAGTIZIMI

INS quyidagi komponentlardan tashkil topgan bo'lib, ular raqamli axborotni qayta ishlash, ASS lar o'rtasida aloqa traktini o'rnatish va bekor qilish hamda raqamli sinxronlash funksiyalarini bajaradi:

– INP (o'zaro hamkorlik tarmoq prosessori) fazoviy kommutator chegarasida so'zlashuv kanal traktiga xizmat ko'rsatadi va uni qidirishni amalga oshiradi.

– NTP (nomerni o'tkazish prosessori) qabul qilingan raqamli axborotni tahlillaydi va tarmoqni boshqarish uchun marshrutlash jarayonini nazoratlaydi.

– SSW (fazoviy kommutator) fazoviy kommutatorni bog'laydi va uzadi.

– CDL (ma'lumotlarning markaziy zvenosi) elektr signalni optik signalga va teskarisiga o'zgartiradi, INS va ASS o'rtasida axborotni ko'chiradi.

– NES (tarmoqni sinxronlash) tarmoqni sinxronlash funksiyasini bajaradi va milliy sinxronlash tarmog'iga ulangan.

– VMH (tovushli axborotni qayta ishlash) avtojavobbergich xizmatlari uchun tovushli axborotlarni yozadi va tiklavdi.

– CMX (konferen-minsher) uch yo'llik va konferens chaqiruvni amalga oshirish imkonini beradi.

– CSI (Global xizmatlar interfeysi) VMH va CMX kabi global xizmatlar uchun SSW yo'nalishi bo'yicha so'zlashuv traktidan foydalanish imkonini beradi.

MARKAZIY NAZORAT TAGTIZIMI

CCS kuzatish funksiyasi va tizimga xizmat ko'rsatish hamda statistik axborotni yig'ishni bajaruvchi quyidagi komponentlardan iborat:

– OMP (Operativ xizmat ko'rsatish prosessori va Odam-mashina prosessori) tizim darajasida xizmat ko'rsatishni bajaradi. Statistik axborotni va tarifikatsiya axborotini yig'adi so'ngra uni magnit yoki diskka yozadi.

– ICMP (INS va CCS ga xizmat ko'rsatuvchi prosessor) INS va CCS dagi signallash apparaturasini hamda avariya signallash panelini boshqaradi. U yana bog'lovchi liniyalarni testlash funksiyasini bajaradi.

– ARU (avariyali signallash panelining bloki) u avariyaning signallashni boshqarish uchun qurilmalar uskunasi, u ICMP nazorati ostida uncha sezilarli bo'lmagan, sezilarli va jiddiy avariya holatni aks ettiradi.

Apparatli ta'minotning nosozligi jiddiy ravishda katta sondagi chaqiruvlarga ta'sir ko'rsatishi tufayli prosessorlar va kommunikatsion traktlar takrorlangan.

– Bosh prosessorlar takrorlangan, bunda ikkalasi ham sinxron tartibda ishlaydi. Ulardan bittasi ishchi holatda, ikkinchisi esa zaxirada bo'ladi.

Avariya holatda ularning statusi o'zgaradi.

– Ko'pchilik chetki prosessorlar takrorlangan va taqsimlangan yuklanish tartibida ishlaydi.

– CI o'rtasida shina takrorlangan.

– 3.26- rasmda ko'rsatilganidek, kommunikatsion traktlar ham takrorlangan. Vaqt kommutatori, fazoviy kommutator va TSL hamda CDI o'rtasidagi ma'lumotlar zvenolari takrorlangan, NES (tarmoqli sinxronlovchi) uchta qilib bajarilgan, RG- takrorlangan.

APPARATLI TA'MINOT. UMUMIY TAVSIF

DTS-3100 uchta tagtizimdan iborat. Imkoniylik tagtizimi (ASS), o'zaro hamkorlik tarmog'i tagtizimi (INS), markaziy nazoratlash tagtizimi (CCS). Tarmoq kommutatori T-S-T (vaqt-fazo-vaqt) strukturasi ega bo'lib, IKM li (RSM) 64000 ta kiruvchi va chiquvchi kanallarni ta'minlaydi. Arxitekturaviy vaqt kommutatori ASST, fazoviy kommutator esa INS da joylashgan. Foydalanuvchi liniyalar va/yoki bog'lovchi liniyalarni moslashtiruvchi ASS signallash funksiyalarini va chaqiruvni qayta ishlashni ta'minlaydi. Ularning maksimal sig'imi – 8122 ta abonent liniyalari yoki 1920 ta bog'lovchi liniyalardir. Ba'zi bir ASS lar ixtisoslashtirilgan bo'lishi mumkin: foydalanuvchilar liniyalari uchun ASS-S, bog'lovchi liniyalar uchun ASS-T, paketli kommutatsiya uchun ASS-P, CCITT№7 umumkanal signallash uchun ASS-7. Qo'llanishni osonlashtirish uchun ASS-S va ASS-T ni qurama qilish imkoni mavjud.

Har bir ASS va INS o'rtasidagi o'zaro aloqa yuqori tezlikdagi optik-tola orqali amalga oshiriladi.

INS, ASS lar va CCS bilan o'zaro hamkorlik qiladi.

INS uchlangan tarmoqli sinxronlashtiruvchi (NEC) ga ega, u milliy sinxronlash tarmog'iga ulangan. CCS tizim darajasida xizmat ko'rsatish va boshqarish funksiyalarini bajaradi. CCS printerlar, videoterminallar, magnit tasmalar va disklar ko'rinishidagi I/O bloklar tizimiga ega. DTS-3100 ko'p prosessorli arxitekturani quvvatlaydi, u orttirishning modulligi va to'xtashlardan himoyalanihga intiladi.

3.4.2. DTS-1100 va 1100A tizim tavsifi. Tuzimaviy sxemasi.

Tizim qurilish tuzilmasi. 1100 ni 1100A dan farqi.

Apparat ta'minoti. Dasturiy ta'minoti

Raqamli kommutatsiya tizimi DTS-1100A ni Koreyaning DEU Telekom LTD firmasi yaratgan. Bu tizim turli xizmat turlarini oladi va har xil imkoniyatlarni ta'minlaydi. DTS-1100A standart elektron kommutatsiya tizimi umumfoydalanishdagi telekommunikatsiya tarmog'i (PSTN) da mahalliy va tugunli stansiyalar sifatida qo'llanilishi mumkin. DTS-1100A tizimi iyerarxiyalik boshqarish usulida ko'rilgan, ya'ni ko'p prosessorli strukturaga ega. Bunda 32 va 16 bitli mikroprosessorlar qo'llanilgan. Bular hamma Chaqiriqlarga xizmat ko'rsatishni ta'minlovchi dasturli taqsimlangan boshqarish tizimini ta'minlaydi. DTS-1100A tizimi 8192 abonent liniyalarida va 1080 Raqamli uzatish liniyalariga xizmat ko'rsata oladi.

Tizim kommutatsiya maydoni 1200 Erlang yuklanishga mo'ljallangan. Eng katta yuklanish soatiga 100000 Chaqiriq xizmat ko'rsata oladi.

Nazorat funksiyasi yuqori darajali prosessor yordamida bajariladi. Yuqori darajali prosessor bosh prosessor MR deb ataladi. U yuqori darajali funksiyalarni boshqaradi. Bularga Chaqiriqqa xizmat ko'rsatish. Chaqiriqni shifrlash, kommutatsiyani nazorat qilish, ekspluatatsiya va boshqarish kiradi. Past darajali prosessor liniya prosessori LP deyiladi. U past darajali funksiyalarni boshqaradi. Bularga monitor va real vaqtga qarab signalga ishlov berish kiradi. Kommutatsiya maydonida vaqt-vaqt-vaqt (T-T-T) kommutatsiya tamovili qo'llanilgan. U to'liq imkonli 4K vaqt yacheykalariga ega.

Bosh prosessor xotirasi 4 Mbayt ga, liniya prosessoriniki 512 Kbayt ga teng. Qattiq diskniki 540 Mbayt ga, kartridj tasmasining xotirasi 150 Mbayt ga teng.

DTS-1100A tizimida qo'llanilishi mumkin bo'lgan signalizatsiya turlari:

- Abonent liniyasida impulsli, DP, ko'p chastotali DTMF;
- Impulsli (DP) va ko'p chastotali registri signalizatsiyasi uchun terish (MF);
- Shleyfli, audio-nutqli terish (E&M);

– 7- sonli umumkanal signalizatsiyasi (SSSN 7).

Uzoqlashtirilgan kommutatsiya moduli RSM 480/120 sig'imiga ega. Tarifikatsiya multimetrajli vaqt bo'yicha va zona bo'yicha bo'lishi mumkin. Darhol So'zlashuvdan keyin, talabga ko'ra, hisobni bosib chiqarish amalga oshiriladi. Bunda A abonentning raqami aniqlanadi va uzatiladi. Mahalliy xabarlar avtomatik hisobga olinadi.

Stansiya elektr ozuqasi o'zgarimas tok DC, kuchlanishi 48 V - (42–576). Maksimal yuklanishda iste'mol qilinadigan quvvat 0,6 Vatt/liniyaga.

Tizimga quyidagi liniyalarni ulash mumkin:

- diskli raqam tergidli telefon apparati TA;
- tastaturali raqam terishli TA;
- korxonada ATS dan olayotgan liniya;
- 12/16 KMZ impulsli va qutbni o'zgartirishli taksofonlar;
- ISDN abonentlari (2V+D, 30V+D).

Tizim abonentlarga 21 turdagi qo'shimcha xizmat turlarini bera oladi.

Tizimda qo'llanilgan dasturlash tili Si, ASM (Assembler).

DTS - 1100 A tizimining tuzilishi.

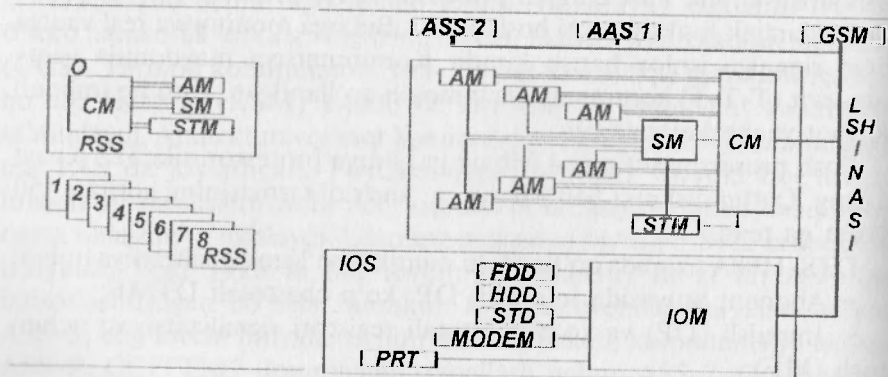
DTS-1100A tizimining umumiy konfiguratsiyasi.

Tizimning apparat ta'minoti 3 qism (tizimcha)dan iborat:

- kommutatsiya imkoni ASS;
- uzoqlashgan imkon RSS;
- kiritish-chiqarish tizimchasi IOS va 7- sonli umumkanal CSM signalizatsiya moduli CSM.

Kommutatsiya imkoni tizimchasi ASS tizimning asosiy qismi hisoblanadi va stansiyada uchtagacha o'rnatish mumkin (3.98- rasm). Har bir ASS imkon modulidan AM, kommutatsiya modulidan SM, signalizatsiya va tekshirish modulidan STM va nazorat modulidan CM iborat.

Uzoqlashgan imkoni RSS bu ASS ga o'xshash, lekin stansiyadan uzoqlashtirilgan va bosh stansiya tizimi nazoratida bo'ladi. RSS lar maksimal soni 9 ta bo'lishi mumkin.



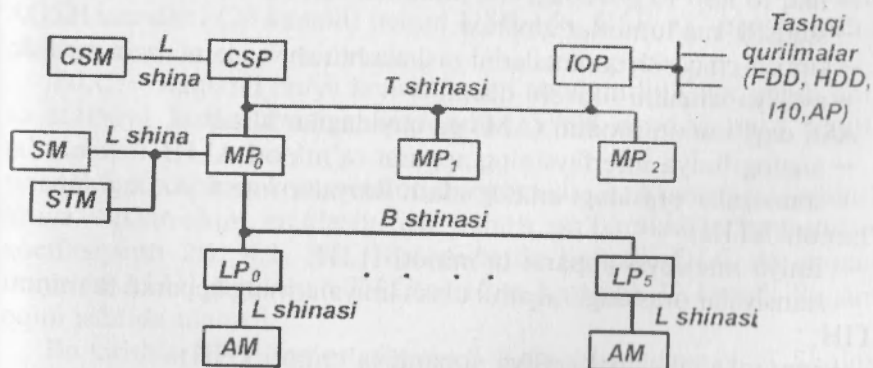
3.98- rasm. DTS-1100A ni apparat qismining umumiy strukturasi.

Kiritish-chiqarish tizimchasi IOS operator bilan bog'lanish interfeysini ta'minlaydi. U quyidagi dastur funksiyalarni bajaradi: ASS ga dastur yozish; zaxira ma'lumotlarini yozish; So'zlashuv haqi to'g'risidagi ma'lumotlarni eslab qolish va tahlil qilish; displey holatining xabarlarini va odam-mashina kommunikatsiya va operator ma'lumotlarini eslab olib qolish va tahlil qilish.

ASS dagi nazorat moduli SM (3.99- rasm) bosh prosessoridan MR va liniya prosessorlardan LP, kiritish-chiqarish prosessorlaridan IOP va 7 sonli umumkanal signalizatsiya prosessori CSP dan iborat.

Bosh prosessor 32 bitli mikroprosessor MS 68020 hisoblanadi va yuqori darajali boshqarish funksiyasini bajaradi. Bularga chaqiriqlar ma'lumotlariga ishlov berish, raqamni shifrlash, kommutatsiyani boshqarish, tizim ishini koordinatsiya qilish (tizimni ma'muriy va boshqarish funksiyalarini boshqarish).

Bosh prosessor liniya prosessori LP, stansiyalar orasidagi qurilmalar nazoratchisi bilan, kiritish-chiqarish prosessori IOP bilan, 7- sonli umumkanal signalizatsiyasi prosessori CSP bilan hamkorlikda ishlaydi. Buning uchun B,T,L shinalaridan foydalanadi. Bosh prosessor abonent liniyasidan tushayotgan chaqiriqlarga ishlov berishni nazorat qiladi; LP dan berilayotgan abonent holati va terilgan raqamlar haqidagi axborotni qabul qiladi va unga ishlov beradi; iyerarxiyalı prosessorlariga kerakli ko'rsatma beradi; ulash traktini hosil qilish funksiyasini bajaradi; vaqt kommutatorini nazorat qiladi; liniyani band qilish va stansiyalar orasidagi liniyalarni bo'shatish LP dan tushayotgan so'rovini boshqaradi; avtojavobni boshqaradi, ya'ni ovozni uzatish traktini tanlaydi va uni bo'shatadi, kerakli javobni ANM yacheykalaridan o'qishni boshqaradi; konferens-aloqani boshqaradi, ya'ni uch tomonlama so'zlashuvni ulashga so'rovga ishlov beradi; prefiks va B abonent liniya raqamini uzatish, maxsus xizmat (qisqa raqam terish, issiq liniya xizmati va hokazo)ni man etishni ro'yxatga olish; umumiy holatni boshqarish va har xil



3.99- rasm. Nazorat moduli SM.

testlash kabi tarmoqlarga tegishli funksiyalarni amalga oshiradi; haq to'lash, statistik ma'lumotlarni yig'ish, odam-mashina aloqani va ma'lumotlarga ishlov berish kabi tizimni boshqarishga tegishli funksiyalarni amalga oshiradi; abonent liniyasidan ko'p chastotali usulda raqamlarni qabul qilgich DTMF ni va ulash liniyalariga ko'p chastotali usulda qabul qilgich-uzatgich MFR/S ni nazorat qiladi va boshqaradi.

MR ni uzatish tezligi 8192 Kbit/s. MR-DSP 116 prosessorida joylashgan. Liniya prosessori LP 16 bitli prosessor MS 68302 ega va past darajaga javob beradi. Uni uzatish tezligi 8192 Kbit/s.

Liniya prosessori abonent liniyalar va ulash liniyalar holatini tahlil qiladi va ularni boshqaradi. Bu axborotni bosh prosessorga uzatadi. Bosh prosessor MR nazorati ostida abonent liniyasi bo'yicha kerakli funksiyalarni amalga oshiradi. LP stansiyalararo raqamli ko'rinishdagi axborotni MR ga uzatadi. MR ko'rsatmasi bo'yicha ulashni band qilish, bo'shatish, kerakli axborotni uzatish funksiyasini bajaradi. LP ISDN terminalidan olingan xabarni MR ga uzatishni va aksini bajaradi. Har bir liniya prosessori 512 ta abonent va 120 Raqamli ulash liniyalarini boshqaradi. Bir paytda 128 tagacha analog va 120 Raqamli UL ga xizmat ko'rsata oladi. Har bir MR ga 6 tagacha LP ulanadi. LP-DSP-117 platada joylashgan.

7- sonli umumkanal signalizatsiya prosessori CSP quyidagi funksiyalarni bajaradi:

– 7- sonli signalizatsiya zvenosining holatini kuzatadi va boshqaradi. MR ga bu to'g'risida xabar beradi. MR nazorati ostida signalizatsiya zvenosida kerakli funksiyalarni amalga oshiradi;

– MR nazorat ostida signal nuqtalaridan xabarlarini uzatadi va qabul qiladi.

Kiritish-chiqarish prosessori IOP quyidagi funksiyalarni bajaradi:

– dastur yozish va o'chirish;

– zaxira ma'lumotlar bazasi;

– haq to'lash to'g'risidagi ma'lumotlar va ular tahlili zaxirasi;

– statistik ma'lumotlar zaxirasi;

– kiritish-chiqarish qurilmalarini zaxiralashtirish va ularni nazorat qilish;

– avariya kanalini ulovchi qismi.

ASS dagi imkon moduli (AM) ga quyidagilar kiradi:

– analog liniya interfeysining apparat ta'minoti ALIH;

– stansiyalar orasidagi analog ulash liniyalar interfeysining apparat ta'minoti ATIH;

– liniya interfeysi apparat ta'minoti ILIH;

– stansiyalar orasidagi raqamli ulash liniyalarining apparati ta'minoti DTIH;

DTIH;

– umumkanal signalizatsiya apparat ta'minoti CSH;

– raqamli liniya konsentratori DLC.

ALIH asosiy abonent liniyasini, taksafondan kelayotgan liniyani va korxonada ATS dan kelayotgan liniyalarni ulash uchun qo'llaniladi. Bu interfeysda uzatish tavsifi bo'yicha muvozanatlashgan tarmoq CCITTG712 va G517 tavsifiga mos tushuvchi va kirishida qarshilikni qabul qilish-uzatish dasturlangan kuchaytirgich qo'llanilgan ALIH liniya turiga qarab har xil platalari bor:

1. DSP-141 — analog AL uchun bitta platada -32 interfeys joylashgan.
2. DSP-142 impulslu turdagi.
3. DSP-143 — 16 KHz.

ALIH ga ikki xil ISDN abonent ulanishi mumkin: asosiy darajasi BRI (2B+D); dastlabki (birlamchi) darajali PRI (30V+D). Asosiy darajali abonentni ISDN tarmog'i ulashda umumiy tezlik 2B+D q $2 \cdot 64 + 16 = 144$ Kbit/s tashkil qiladi.

Birlamchi darajali abonentni ISDN tarmog'iga ulashda umumiy tezlik 30V+D q $30 \cdot 64 + 64 = 1984$ Kbit/s tashkil qiladi. Bu interfeys joylashtirish uchun quyidagi plata turlari qo'llaniladi: DSP -144 — asosiy daraja (30V+D) bitta platada bitta EI asosiy usulda uzatish kodi FCH, birlamchi esa NOV.

ATIH — analog ulash liniyani ulashga mo'ljallangan. Ulash liniyadagi signalizatsiya turiga qarab har xil tur platalar yaratilgan:

1. DSP 153 2600 Hz bir chastotali liniya signalizatsiyali ATIH. Bitta platada 8 ta liniya.
2. DSP — 154 impulslu qarama-qarshi terish LD. Bitta platada 8 ta liniya.
3. DSP — 155 shleyfli, audio-nutqli terish E&M.
4. DSP — 158 COCA signalizatsiyali.

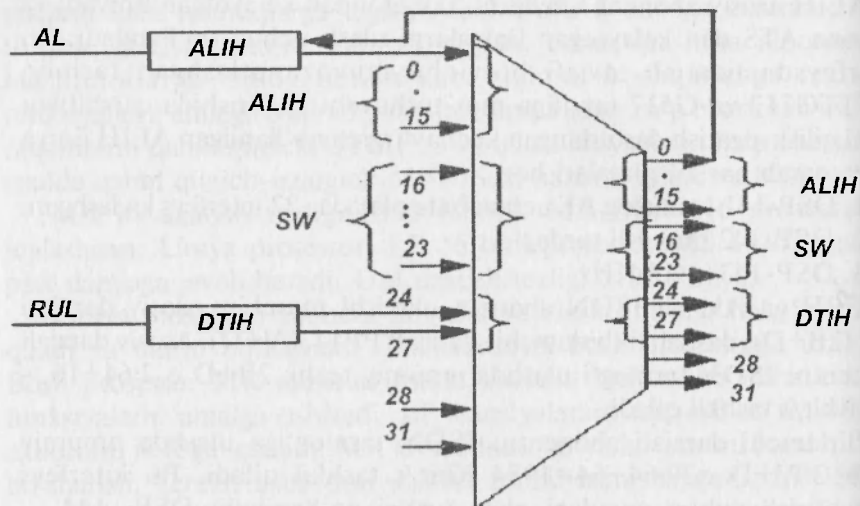
DTIH Yevropa standarti bo'yicha (SSII tavsiyasi) raqamli oqimni uzatishga mo'ljallangan. Bu raqamli oqim SERT (E1). Raqamli liniya interfeysining ikki xil plata turi bor:

DSP-152 (4E1); DSP-151 (2E1) DITH kanal signalizatsiyasini ham ta'minlaydi. Uzatish tezligi 2048 Kbit/s. Liniya kodi HDV-3 qo'llanilgan. AQSH standarti (24 kanalli) uchun DSP-156, DSP-157 platalari ishlab chiqilgan.

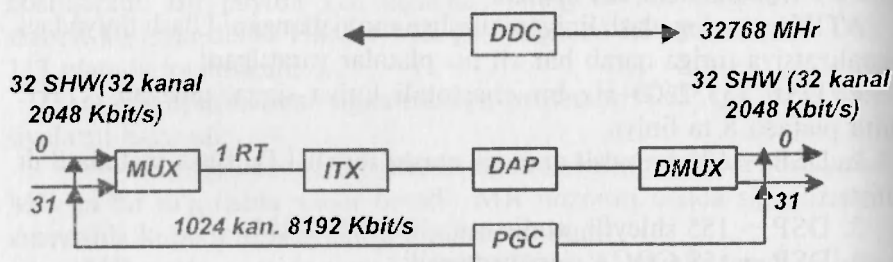
DLC — Raqamli liniya konsentratori abonent liniyalar, ulash liniya va stansiya kommutatsiya maydonini SWH orasida nutq traktini ta'minlaydi.

DLC 32x32 vaqt kommutatori hisoblanadi (3.100- rasm). U abonent liniya yuklanishini zichlashtirish uchun qo'llaniladi. Zichlashtirish koeffitsiyenti 2:1, 4:1, 8:1, 16:1 nisbatda bo'ladi. DLC da abonent liniyalari ALIH dan keyin DLC ni 16 ta kirishiga 32 kanalli Raqamli oqim sifatida ulanadi.

Bu kirishlar SWH tomon ulangan 8 ta chiqishga ulana oladi. Shuning uchun $16 > 8$. Agar zichlashtirish koeffitsiyenti 2:1 nisbatda bo'lsa,



3.100- rasm. DLC ning tuzilishi.



3.101- rasm. DLC ning sxemasi.

16->8 qoladi, 4:1 bo'lsa 16->4, 8:1 bo'lsa 16->2, 16:1 bo'lsa 16->1. DLC multipleksordan MUX, demultipleksordan DMUX, vaqt kommutatoridan ITX, attenuatoridan DAP, distribyuter DDC dan va nazorat qurilmasi PGC dan iborat (3.101- rasm).

DDC distribyuter takt generatori bo'lib, quyidagi chastotalarni ishlab chiqaradi.

$$SR0 = 32,768 \text{ MHz}$$

$$SR1 = 16,384 \text{ MHz}$$

$$SR2 = 8,192 \text{ MHz}$$

$$SR3 = 4,046 \text{ MHz}$$

$$SR4 = 2,048 \text{ MHz}$$

$$SR5 = 1,024 \text{ MHz}$$

$$SR6 = 512 \text{ KHz}$$

$$SR7 = 256 \text{ KHz}$$

$$SR8 = 128 \text{ KHz}$$

SR9 = 64 KHz

SR10 = 32 KHz

SR11 = 16 KHz

SR12 = 8 KHz

Multipleksor MUX 32 ta 32 kanalli raqamli oqim SHW (uzatish tezligi 2048 Kbit/s) ni 1 ta 1024 kanalli raqamli oqimga aylantirib beradi. Bu o'ta zichlashtirish usulida tezlik 8192 Kbit/s bo'ladi. Uzatish davri 125 mks ligicha qoladi. Demultipleksor DMUX multipleksorning aksini bajaradi. DAP – signal amplitudasini o'zgartirish uchun qo'llaniladi.

Vaqt kommutatori ITX vaqt bo'yicha kommutatsiya jarayonini amalga oshiradi. Uning parametri 1024x1024. Nutq xotira qurilmasida ketma-ket yozish, ixtiyoriy o'qish qo'llanilgan adresli XK da esa ixtiyoriy yozish, ketma-ket o'qish qo'llanilgan. PGC – konsentrator ishini nazorat qiladi.

Demak, konsentrator 32 ta ma'lumotlar shinasiga ega. Ulardan 16 tasi abonent magistrali hisoblanadi. 4 tasi ulash liniya magistrali, 8 tasi kommutatsiya maydoniga kelayotgan magistrallar va 4 tasi boshqarish magistrali (ichki sinxronizatsiya, signalizatsiya) hisoblanadi.

DLC bajaradigan funksiyasi: liniya prosessori bilan o'zaro muloqot; nazorat xotirasidan (2K x 16 bit) o'qish va unga yozish; multipleksorlash (demultipleksorlash); nutq xotirasi (2K x 8 bit); nutq traktini testlash. DLC DSP-117 platada joylashgan.

Kommutatsiya moduli SM quyidagilardan iborat: vaqt kommutatori TSW, konferens Aloqa CMX, tarmoq sinxronizatsiyasi uchun apparat ta'minoti NESH. Vaqt kommutatori TSW markaziy kommutatsiya qurilmasi hisoblanadi. Uni bosh prosessor boshqaradi. TSW vaqt kanallarining kommutatsiyasini bajaradi. Bundan tashqari abonent va ulash liniyani ton generatorining signal qurilmalarini o'zaro muloqotini bajaradi hamda test qurilma bilan AL sini ulaydi, ya'ni test traktini o'rnatadi.

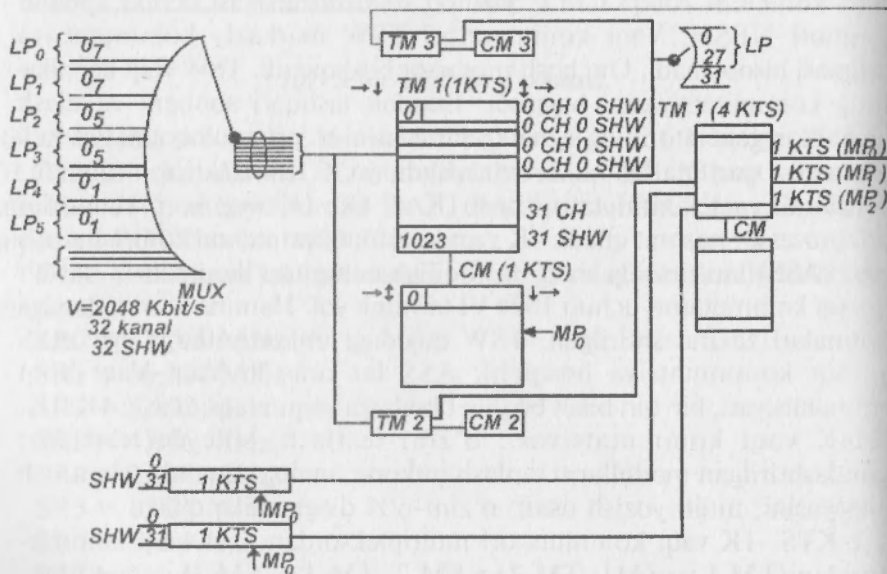
Ikki xil vaqt kommutatori bor: 1K va 4K. 1K vaqt kommutatorini bosh prosessor nazorat qiladi. 4K vaqt kommutatori imkon kommutatsiya qismi (ASS) lari orasida trakt hosil qilish uchun qo'llaniladi. U har bir 1K vaqt kommutatori uchun 1024 VI ta'minlaydi. Hamma kommutatsiya qurilmalari zaxiralashtirilgan. TSW quyidagi imkoniyatlarga ega: ASS da vaqt kommutatsiya bosqichi; ASS lar orasida Vaqt-Vaqt-Vaqt kommutatsiyasi; bir-biri bilan bog'liq bloklarga vaqtni taqsimlash; 1Kx1K, 4Kx4K vaqt kommutatsiyasi; o'zini testlash; shleyfni testlash; zaxiralashtirilgan modullarni tanlash imkoni; analog-raqamli aylantirish funksiyasini; multi yozish usuli; o'zini-o'zi diagnostika qilishi.

1 KTS -1K vaqt kommutatori multipleksordan, 3 ta vaqt kommutatoridan (TM 1 va SM1, TM 2 va SM 2, TM 3 va SM 3) demultipleksordan iborat. 1 va 3 vaqt kommutatori DMUX ulangan (3.102- rasm).

2- vaqt kommutatori 4 KTS ga ulangan. 4 KTS chiqishi 3- vaqt kommutatorining kirishiga ulangan. MUX kirishidagi 32 SHM ga AM ulanish usuli ko'rsatilgan. 1 KTS-DSP-124 platasida 4 QTS-DSP-125 platasida joylashgan.

Konferens aloqa bloki CMX. Konferens aloqani ta'minlash uchun multikommutatsiya funksiyasini bajaradi. Bosh prosessor nazorati ostida uch yo'nalishga chaqiriq signalini yuboradi. Uch abonent bitta guruhga qo'shilib, uch tomonlama so'zlashuv olib borishi mumkin. 27 kanalgacha (ba'zi bir vaqtda 24 kanalgacha) uch tomonlama so'zlashuvga qo'llanilishi mumkin.

Tarmoq sinxronizatsiya uchun apparat ta'minoti NESH sinxronlashtiruvchi impuls ishlab chiqaradi. U impuls chastotasining o'zgarishiga yo'l qo'ymaydi. Uzatishni surilishi va fazali titrashni kamaytiradi. Kommutatsiya tizimidan etalon impulslar 2048 MHz tashkil qiladi. Yacheykali tarmoq uchun xo'jayin-bo'ysinuvchi (RAMS) usuli qo'llaniladi. NESH tarmoqdan 2 ta etalon impulslarini oladi. Shulardan biri solishtirish uchun qo'llaniladi. Uni regeneratsiya qiladi va qurilmalarga taqsimlaydi. Etalon sinxronlash impulslari ishdan chiqsa avtomatik ravishda yangi impulslar tanlanadi. NESH quyidagi tavsifga ega: tarmoqdan sinxronlashtirilgan 2 ta manba; asosiy sinxronlashtirilgan chastota — 16,384 MHz; tizim sinxronlashgan impuls — 8,192 MHz; davr impulslarini generatsiyasi 8 KHz; surilishni aniqlash; PAMS usulini qo'llanish; DP-PLL konturi. NESH-DSP-126 platada joylashgan. Signalizatsiya va testlash moduli STM quyidagilardan iborat: ko'p



3.102- rasm. 1 KTS va 4 KTS sxemasi.

chastotali qabul qilgich va uzatkich MFR/S, ton generatori TG, xabarlar generatori ANM, test qurilmasi TEN, Chaqiruv signali generatori RG.

MFR/S abonentdan va ulash liniyasidan tushayotgan ko'p chastotali signalga ishlov beradi. Bu signal prosessori nazoratida bajariladi. MFR/S TSM ga magistral orqali ulangan. MFR/S-DSP-132 platada joylashgan. Ton generatori tonal signallarni ishlab chiqadi. Bularni stansiya tayyor, band signali, chaqiriqning nazorat signali, yuklanish signalini ko'rsatuvchi signal va hokazo. Abonentga signallarni berish bosh prosessor nazorati ostida bajariladi. Signalni ishlab chiqish xotiradan o'qish usuli bilan amalga oshiriladi. Kerakli signal jadvaldan o'qish yo'li bilan hosil qilinadi. Kerak bo'lgan paytda signalning chastotasini, takt signali va darajasini qayta dasturlash doimiy xotira qurilmasiga o'zgartirish kiritish yo'li bilan o'zgartirish mumkin.

TG maksimum 32 tur signal ishlab chiqarishi mumkin. TG-DSP-131 platada joylashgan. Xabarlar generatori ANM bosh prosessor MR nazorati ostida abonentga nutqli xabar uzatish funksiyasini bajaradi. Har bir xabarni o'zgartirish mumkin. Buning uchun qayta dasturlash doimiy XK ga o'zgartirish kiritildi. ANM 16 tur xabarni uzatishi mumkin. Har bir signal davomiyligi maksimum 12 sekund. Xabar turlari: Raqam noto'g'ri terilgan, siz tergan raqam tarmoqda yo'q, abonent raqami o'zgartirilgan va hokazo.

TEH quyidagi parametrlarni o'lchaydi: doimiy (o'zgaruvchi) tok kuchlanishini, sig'imni, qarshilikni, raqam terish impulslarining chastotasini, terilgan raqamlarni, ishlash koeffitsiyentini.

TEN ichki liniya holatini aniqlashi mumkin va ALIH gacha abonent liniya konturini testlaydi.

Quyidagi parametrlarni o'lchaydi: uzatish tavsiflarni, nutq signalining buzilishlarini, yo'qotishlarni, doimiy tok bo'yicha shleyf qarshiliklarini, impulsli yoki ko'p chastotali terishni aniqlash, aroqa o'rnatish va bo'shatish. TEN abonent liniyasi uchun DSP-161, UL uchun DSP-162 platada joylashgan.

Chaqiriq signali generatori RG. U liniya prosessori LR nazorati ostida chaqiriqiyotgan abonent tomon chaqiriq signalini yuborishni ta'minlaydi. RG o'z ichiga sinusoidal to'lqin generatorini, to'g'rilagichni, chiqish kuchlanish nazorati zanjirini, chiqish nazorati zanjirini, chaqiriq signali sinusoidal oqimini generatsiya qilish uchun kesish zanjirini oladi. RG parametrlari chiqish signali sinusoida (10 % buzilishi bilan), chastota 25 Hz \pm 3 Hz, kuchlanish 60 V dan 90 V gacha tok kuchi minimal I = 5A. RG DSP-133 platada joylashgan.

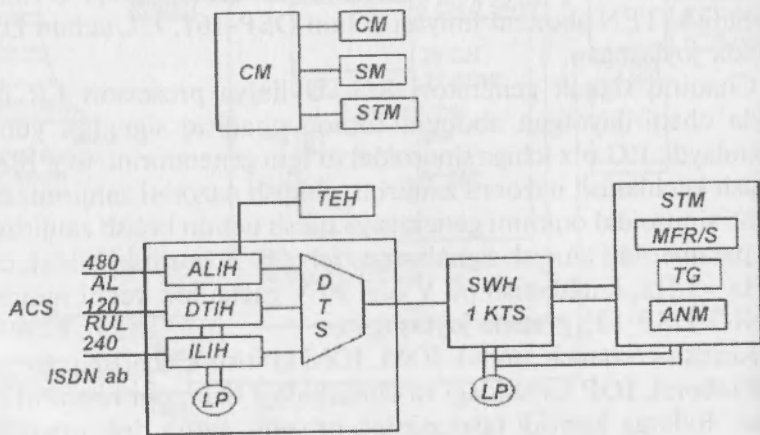
Kiritish-chiqarish moduli IOM. IOM kiritish-chiqarish prosessoridan (IOP) iborat. IOP kirishidagi va chiqishidagi tizim qurilmalarni nazorat qiladi. Bularga kartridj tasmaining privodi, qattiq disk privodi CRT, printer, avariya paneli kiradi. IOP quyidagi funksiyalarni bajaradi: dasturni

o'zgartirib qaytadan yozish, ma'lumotlarni zaxira yozuvi, so'zlashuv haqidagi ma'lumotlarning zaxira yozish, statistika ma'lumotlarining zaxira yozuvi, kiritish-chiqarishni nazoratlash va zaxira yozuv, avariya paneli (ALMH). IOP- operatsion xizmat qiluvchi terminal operator uchun tizim interfeysini ta'minlaydi. U quyidagi parametrlarga ega: CPU – intel 486. Dx 50 MHz, HDD-540 Mbayt, RAM 16 Mbayt, CASH-256 Mbayt, I/O port – 2 ta seriyali, 1 ta parallel, STD –150 Mbayt.

Umumkanal signalizatsiya moduli CSM — umumkanal signalizatsiya prosessoridan CSP, umumkanal signalizatsiya apparat ta'minotidan CSH iborat. CSP 16 razryadli mikroprosessor asosida ko'rilgan. U real vaqtda 7- sonli signalizatsiyaga javob beradi. Bitta prosessor maksimum 4 ta signalizatsiya zveno terminalini uzatadi va nazorat qiladi. Bosh prosessorga holat haqida axborotni uzatadi. CSH CSP nazorati ostida 7- sonli signalizatsiya zvenosining xabarlarini uzatish qismida 2 daraja funksiyasini bajaradi. U ham Raqamli, ham analog signalizatsiya ma'lumotlar zvenosi SDL bilan ta'minlaydi. CSH $n + k$ usulida zaxiralashtirilgan CSP tasviri 16 razryadli, Ms 68 302 mikroprosessori qo'llanilgan, chastota 16 MHz, xotira sig'imi 512 Kbayt, aloqa tezligi 8192 Kbit/s. SSH-DSP -133 platada joylashgan.

Uzoqlashgan imkon tushunchasi RSS ASS ni uzoqlashgan varianti bo'lib, stansiya sig'imini abonent qurilmalarini olib chiqish yo'li bilan oshirish va kabelni tejash uchun qo'llaniladi. Agar ASS faqat RSS qo'llanilsa, ular maksimal sig'imi 8 ta bo'lishi mumkin.

RSM moduli 480 ta AL, 240 ISDN abonent liniyasi, 120 UL ulashga mo'ljallangan. Uning kommutatsiya moduli 400 Erl yuklanishni o'tkaza oladi. RSS quyidagilardan iborat: nazorat moduli SM, imkon moduli (AM), kommutatsiya moduli SM, signalizatsiya va testlash moduli STM (3.103- rasm).

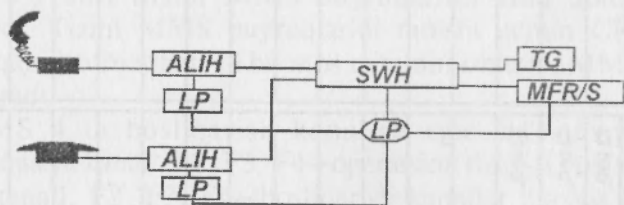


3.103- rasm. RSS sxemasi.

Chaqiruvga xizmat ko'rsatish jarayoni

Abonent mikrotelefon go'shagini ko'targanda AL bandlanadi va ALIH o'z holatini o'zgartiradi. Shu AL xizmat ko'rsatuvchi liniya prosessori LP buni aniqlaydi va bosh prosessorga (MP) buni xabar qiladi. MR bu xotiraga ishlov beradi va abonent stansiya tayyor signalini berish, raqamlarni qabul qilgichni ulash kerakligini belgilaydi. MR kommutatsiya moduliga (SM) va STM ga buyruq beradi. Buyruq bajarilgandan keyin AI ga TG va MFR/S ulanadi (3.104- rasm).

Abonent «stansiya tayyor» signalini eshitganidan so'ng raqam tera boshlaydi. Terilgan raqamlar ko'p chastotali kod asosida MFR/S ga tushadi. MFR/S bu axborotni MR ga uzatadi. MR tahlil qilib Aloqa turini aniqlaydi, MFR/S ni bo'shatadi, abonentning pozitsiyali raqamini, V abonentning liniya holatini aniqlaydi. Agar abonent liniyasi bo'sh bo'lsa, ikkita abonent orasida So'zlashuv traktini hosil qiladi. V abonentni LP yordamida V abonentga Chaqiriq signalini A abonentga uning nazoratini TG va I QTS orqali uzatadi. Agar V abonent Chaqiriqqa javob bersa, V abonentni LP javob signalini qabul qiladi va uni MR ga uzatadi. MR signal uzatish traktini uzadi. Endi so'zlashuv trakti orqali ikkita abonent So'zlashishi mumkin. Mikrofondaga elektr manba ALIH dan beriladi.



3.104- rasm. Chaqiruvga xizmat ko'rsatish jarayonidagi trakt.

DTS - 1100 A tizimining tuzilishi.

DTS -1100A tizimining konstruktiv tarkibiy qismlari yig'ilishi

DTS -1100A tizimining qurilmalari stativda joylashadi. Har bir stativ 4 ta kassetadan iborat. Kassetalarda pechatlangan platalar o'rnatiladi. Pechatlangan platalar epoksidli oynadan tayyorlanadi. Bu oyna izolyatsiya qarshiligi katta, past namlikni shimishga, yong'inga qarshi tura olish sifatiga va mustahkamlikka ega. Bu ko'rsatkichlar epoksid oynani FRH&NEMA dan yaxshiligini ko'rsatadi. Mis qalinligi 0,03 mm dan 0,045 gacha bo'lishi mumkin. Orqa shiddagi kontaktlar tilla bilan qoplangan. DTS -1100A ga pechatlangan plata o'lchamlari: kengligi 326 mm, uzunligi 233 mm va qalinligi 1,6 mm (3.105- rasm).

512 AL	X	512 AL	512 AL	512 AL
512 AL	512 AL	512 AL	512 AL	512 AL
512 AL	512 AL	512 AL	512 AL	512 AL
MP	512 AL	MP ₂	512 AL	MP ₂
0	1	2	3	4
	3000	3000	3000	

3.105- rasm. Stativlarning tuzilishi.

DSP-141 (ALIH)

D S P	D S P	D S P																		
1 0 3 A	1 1 7 (LP + DLS)	1 5 2 D T I H																		
D S P	D S P	D S P	D S P	D S P	D S P															
1 0 1 A	1 1 6 (MP)	1 2 4 1 K T S	1 2 5 4 K T S	1 2 6 N E S H	1 0 2 A	1 3 1	1 3 2			1 6 1	1 6 2									

3.106- rasm. Kasseta tuzilishi.

Har bir stativga 1500 AL ulanishi mumkin. Demak, tizim maksimal sig'imga ega bo'lishi uchun 5 ta stativ lozim (3.106- rasm). Stativ o'lchamlari: balandligi 1320 mm, uzunligi 712 mm, kengligi 600 mm. Kassetaning tuzilishi 3.106- rasmda keltirilgan.

Bitta stativda 3 ta kasseta 512 tadan abonent liniyalariga mo'ljallangan bo'ladi va 1 ta kasseta umumiy hisoblanadi. Har biri o'z asosiy orqa platasiga ega bo'ladi. DSP-105 asos platada o'rnatilgan

kassetada quyidagi platalar joylashadi: DSP-141(ALIH), DSP-152 (DTIH) yoki DSP-153 (ATIH) yoki DSP-154 yoki DSP-155, DSP-117 (LP+DLC), DSP-103A (ikkilamchi elektr Aloqa manbasi).

DSP-104 asosiy platasi bor kassetada quyidagilar o'rnatiladi: DSP-101A, DSP-102A, DSP-116 (MP), DSP-161, DSP-162 (TEM), DSP-133 (RG), DSP-124 (IQTS), DSP-125 (4QTS), DSP-131 (TG), DSP-132 (30 MF), DSP-126 (NESH).

DTS -1100 A tizimining «odam-mashina» hamkorligi

DTS-1100A tizimini boshqarish uchun CCITT tavsiya etgan «odam-mashina» aloqa MMS qo'llanilgan. Bu tizimni effektiv qo'llanish uchun qilingan. MMS buyruqlari tizim va operator orasidagi til vositasi sifatida xizmat qiladi. MMS yordamida stansiyani boshqarishga imkon amalga oshiriladi. DTS - 1100 A tizimini tezlik xizmat va ekspluatatsiya qilish uchun 486 turidagi kompyuter va tashqi qurilmalar: kartridj tasmasi, (STD), qattiq disk HDD, CRT, printer (PRT), avariya paneli ALMH, yumshoq disk asbobi (FDD). Kartridj tasmasida zaxira dasturlar saqlanadi. Hamma prosessorlar (MR, LP, JOP, CSP) kartridj tasmasi va prosessor (486) venchestri yordamida dastur bilan yuklanadi. Qolgan tashqi xotira qurilmalar zaxira ma'lumotlarni saqlash uchun qo'llaniladi.

DTS-1100A tizimi MMS buyruqlarini aniq qoidalar bo'yicha aniqlaydi. Tizim MMS buyruqlarini tanishi uchun CRN (buyruqlar mos raqami) o'rnatiladi va bu mos raqamni ishlatib, MMS buyruqlarini boshqaradi.

MMS 4 ta boshqarish kanaliga ega: F1—texnik xizmat va ekspluatatsiya kanali, F2, F3, F4—operatsion tizimga yoki tizim xotirasiga kirish kanali, F2, F3, F4—boshqarish kanallar maxsus kirish paroliga ega bo'ladi.

F1—texnik xizmat va ekspluatatsiya boshqarish kanali buyruqlarni MMS ning buyruqlar varag'ida keltirilgan. Unda joylashgan buyruqlar alfavit tartibida guruhlariga bo'lingan. Guruh nomi sifatida buyruqning birinchi so'zi qo'llaniladi.

Bundan tashqari buyruq varag'ida prosessorning davriy statistikasini aks ettirish uchun frazaga ega. Buyruqlar ro'yxati «Tab» klavishasini bosish yo'li bilan displeyga chiqariladi. Qizil yo'lni qo'llanib buyruq (direktiva) tanlanadi. Qizil yo'l qator bo'ylab (\wedge , \vee), ham ustun bo'ylab ($>$, $<$) harakatlanadi. Tanlangan buyruq va «Enter» tugmasini bosish yo'li bilan monitorga buyruq formati hamda funksiyasi chaqiriladi va buyruq aktivlashtiriladi. Buyruq bajarilgandan keyin natija monitorga chiqariladi.

Buyruqlar ro'yxati:

ADT ACT – auditni aktivlashtirish;

ADT DACT – auditning aktivligini yo‘qotish;

ADT DIS – audit axborotini aks ettirish;

ALM DIS – avariya signalizatsiyasini aks ettirish;

ALM DIS INF – avariya signali axborotini aks ettirish.

Ba’zi bir buyruqlarni qo‘llanish misoli.

Abonent liniyasini testlash.

– TST LN : [A], [B], [C].

Bu buyruq aniq abonent liniyasiga test signalini uzatish yo‘li bilan qaytish zanjirida qutblarni aniqlash uchun qo‘llaniladi.

Buyruq parametrlari:

A – testlanish lozim bo‘lgan abonent liniyasi tegishli LR raqami;

V – testlanadigan birinchi AL (0,1, 511);

S – testlanadigan oxirgi AL (0,1, 511).

Agar hamma AL testlanadigan bo‘lsa, parametrlar qo‘llanilmaydi.

Agar bitta LP ga tegishli AL testlanadigan bo‘lsa, faqat [A] parametr, ya’ni LP raqami qo‘llaniladi.

Agar bitta LP ga tegishli bir necha AL testlansa, unda hamma parametrlar qo‘llaniladi. Agar bitta AL testlansa, LP raqami [A] va birinchi AL raqami [V] qo‘llaniladi.

Buyruqni berilish usuli:

Boshqarish kanalini tanlash – Alt F1 Enter.

Texnik xizmat jadvalini chaqirish – Tab.

Betlarni varaqlash – Caps Locq, Shift , Page Down, Page UP.

Buyruqni tanlash (Qizil yo‘l bilan).

Buyruqni terish – TST LN : LPO, 00, 10 Enter.

Quyidagi natijalar bo‘lishi mumkin:

OK – testning hamma pult natijalari me’yordagi AL to‘g‘ri keladi;

NK-testning natijalaridan bittasi xato;

BS – AL band;

NE – AL jihozlanmagan;

LN – test vaqtida aniq prosessordan javob yo‘q;

SE – test buyrug‘ida xato;

LA – LP ning xato holati;

SA – SP ning xato holati;

SN – SP dan javob yo‘q;

TF – DSP 161 (TEH) da stansiyaning aniqlash axborotini uzatilayotgan-
da xato aniqlangan;

DF – qurilma xatosi;

LE – LP javobi yo‘q;

SE – SP javobi yo‘q;

TN – DSP 161 javobi yo‘q;

TD – DSP 161 chetlatilgan;

TV – DSP 161 band;

SB – kommutator;
RE – SP dan axborot olingan;
EE –LP atrofidagi muhitda xato;
SM – test tugallanishi.

Sinov savollari

1. *S - 12 tizimining vazifasi va texnik imkoniyati nimalardan iborat?*
2. *Tizimning jihozlar tarkibini keltiring.*
3. *Tizimning boshqaruv modullarining turi va vazifasi nimalardan iborat?*
4. *Boshqaruv modullarining tuzilishini keltiring.*
5. *Terminal interfeyslarining tuzilishini keltiring.*
6. *Multiportlarning tuzilishini keltiring.*
7. *Raqamli kommutatsiya maydonining qurilish prinsipini tushuntiring.*
8. *Ulash, o'rnatish jarayonini keltiring.*
9. *EWSD tizimining SN qaysi tur KB lari asosida qurilgan?*
10. *SN ning vazifasi nimadan iborat?*
11. *Fazo kommutatorining parametrlari nimalardan iborat?*
12. *Vaqt kommutatorining parametrlari nimalardan iborat?*
13. *SN ga ulanadigan LTG ning parametrlari nimalardan iborat?*
14. *SN ning ko'p funksional modul turlarini keltiring.*
15. *SN ga qanday tashqi interfeyslar ulanadi?*
16. *SN qanday kommutatsiya bosqichi guruhlariga ega?*
17. *504 LTG uchun SN da nechta TS va SS olinadi?*
18. *LIL – modulining vazifasi nimalardan iborat?*
19. *Har bir TSM moduli qanday tuzilishga ega?*
20. *Har bir SSM moduli qanday tuzilishga ega?*
21. *SGC qanday vazifalarni bajaradi?*
22. *CP va SGC orasidagi aloqani tushuntirib bering.*
23. *DTS-1100A imkoniyatlarini tushuntiring.*
24. *DTS-1100A tizimning apparat ta'minoti nimalardan iborat?*
25. *Kommutatsiya imkonini ASS bajaradigan funksiyasi va uning soni nechta bo'lishi mumkin?*
26. *ASS nimalardan iborat?*
27. *Nazorat moduli nimalardan iborat?*
28. *Bosh prosessor bajaradigan funksiyalarni keltiring.*
29. *Liniya prosessori bajaradigan funksiyalarni keltiring.*
30. *7- sonli umumkanal prosessorining vazifalarini ayting.*
31. *Kiritish-chiqarish prosessorining bajaradigan funksiyalarini ayting.*
32. *Har bir prosessorning tavsifini keltiring.*
33. *Imkon moduli nimalardan iborat?*
34. *ALIH – funksiyasi nima, qanday platada joylashgan?*
35. *ATIH tushuntiring va plata turini ayting.*
36. *ALIH – vazifasi nima va u joylashgan plata turini keltiring.*
37. *DTIM – funksiyasi va plata turini keltiring.*

38. CSH – vazifasini tushuntiring.
39. Konsentrator DLS vazifasini keltiring.
40. DLS nimalardan iborat, ularning vazifalarini keltiring.
41. Konsentratsiya koeffitsiyentini tushuntiring.
42. SM nimalardan iborat?
43. Vaqt kommutatori 1k va 4k TS tushuntiring.
44. SMX ning funksiyasi nimalardan iborat?
45. NESH bajaradigan vazifasi nimalardan iborat?
46. SIM nimalardan iborat?
47. MFR/S funksiyasi nima?
48. TG bajaradigan vazifasi nima?
49. ANM funksiyasi nima?
50. TEM vazifasi nima?
51. RG vazifasi nima?
52. IOM nimalardan iborat?
53. CSM vazifasi nima?
54. RSS nimalardan iborat?
55. DTS-1100A tizimining ishlash jarayonini tushuntiring.
56. DTS-1100A tizimining konstruktiv tarkibiy qismini tushuntiring.
57. DTS-1100A tizimining «odam-mashina» hamkorligini qanday amalga oshiriladi?
58. MMC funksiyasi nima?
59. DTS-1100A tizimida qo'llaniladigan buyruqlarni sanab bering.
60. Buyruq formati tuzilishi qanday?
61. Buyruqlarni kiritish usulini tushuntiring.
62. Biror buyruq natijasini tushuntiring.
63. NEAX-61E tizimining texnik tavsifi va funksional sxemasini tushuntiring.
64. NEAX-61E tizimi nechta podsystemalardan iborat?
65. NEAX-61E kommutatsiya maydon tuzilishini tushuntiring.
66. NEAX-61E tizimida signalizatsiyani tushuntiring.
67. NEAX-61E dasturiy ta'minot vazifasini tushuntiring.
68. NEAX-61E tizimida chaqiriqlarga xizmat ko'rsatish bosqichlarini har bir aloqa uchun keltiring.
69. DTS-.3100 imkoniyatlarini tushuntiring.
70. DTS- 3100 tizimning apparat ta'minoti nimalardan iborat?
71. DTS-3100 tizimining ishlash jarayonini tushuntiring.
72. DTS-3100 tizimining konstruktiv tarkibiy qismini tushuntiring.
73. DTS-3100 tizimining «odam-mashina» hamkorligini qanday amalga oshiriladi?
74. DTS-.2000 imkoniyatlarini tushuntiring.
75. DTS- 2000 tizimining apparat ta'minoti nimalardan iborat?
76. DTS-2000 tizimining ishlash jarayonini tushuntiring.
77. DTS-2000 tizimining konstruktiv tarkibiy qismini tushuntiring.
78. DTS-2000 tizimining odam-mashina hamkorligini qanday amalga oshiriladi?

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. *И.С. Крук* телекоммуникационные сети и системы. I том 2005 г.
2. *И.Ф. Болгов*. Электронно-цифровые системы коомунитации. М.: Радио и связь, 1988 г.
3. *Р.А. Аваков, В.О. Игнатъев, А.Г. Попова*. Управляющие системы электросвязи и их программное обеспечение. М.: Радио и связь, 1991 г.
4. *Б.С. Гольдштейн*. Системы коммутации. – СПб.: БВХ – Санкт-Петербург, 2003 – 318 с.
5. *В.И. Маевский* др. Цифровые системы передачи. Пер с польского – М.: Связь, 1979 – 264 с.
6. *О.Н. Иванова*. Автоматические системы коммутации. – М.: Радио и связь. 1988 – 624 с.
7. *З.О. Игнатъев, Б.Е. Алексеев, В.В. Россиков*. Программное обеспечение АТС. М.: Раидо и связь.
8. *Б.С. Гольдштейн*. Сигнализации в сетях связи. М.: Связь, 1997 г.
9. Технические описание цифровых коммутационных системы. S – 12, DTS, EWSD, NEAX – 61. Изд. фирм. 1997 г.
10. *Дж. Белами*. Цифровая телефония. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1986 – 544 с.
11. *Х.И. Безир*. и др. Цифровая коммутация. Пер. с нем. – М.: Радио и связь, 1984 – 264 с.
12. *Ю.Ф. Кожанов*. Основы автоматической коммутации. – С. – Пб.

MUNDARIJA

So'zboshi.....	3
I BOB. RAQAMLI KOMMUTATSIYA TAMOYILI	
1.1. IKM-30 tizimida sinxronlash. Bitli, siklli va tarmoqli sinxronlash.....	4
1.2. Sinxron va asinxron tarmoq.....	13
1.3. Signalizatsiya. Chiziqli va registrli signalizatsiya. Raqamli tizimlarda ko'p chastotali signalizatsiya. Ajratilgan kanal bo'yicha chiziqli signalizatsiya. Registrli signalizatsiya: umumkanal signalizatsiyasi CCS-№7 (7-sonli UKS).....	16
II BOB. RAQAMLI ALOQA TARMOQLARI	
2.1. Aloqa tarmog'ining evolyutsiyasi.....	41
2.2. Integral tarmoqqa ulanish imkoniyati, o'zaro hamkorlik bayonnomalari va tutashuvlari (interfeyslar).....	48
III BOB. RAQAMLI KOMMUTATSIYA TIZIMLARI	
3.1. Alkatel 1000 S-12 kommutatsiya tizimi.....	53
3.1.1. S-12 texnik tavsifi, tuzilmasi.....	53
3.1.2. Raqamli kommutatsiya maydonining qurilish strukturasi.....	57
3.1.3. Apparat ta'minotining tuzilmasi, modulning namunaviy strukturasi. Terminal interfeysi. Boshqaruvlarni fizik amalga oshirish. Analog abonent moduli (AAM), tonal va takt signal moduli (T va TM), PTXM (P&L), xizmat komplektlar moduli (SCM), traktlarni testlash moduli (TTM).....	71
3.1.4. Kommutatsiya tizimining dasturiy ta'minoti. S-12 tizimi. DT arxitekturasi. Operatsion tizim va ma'lumotlar bazasi (OT va MB). Dasturlash modulining tuzilishi.....	80
3.1.5. S-12 tizimida ichki stansiya aloqa o'rnatish jarayoni. Ichki stansion aloqa o'rnatish jarayoni.....	97
3.1.6. S-12 tizimini boshqarish.....	102
3.2. EWSD kommutatsiya tizimi.....	103
3.2.1. Umumiy tavsifi, tizimchalari, ularning vazifasi va qo'llanilishi....	103
3.2.2. Raqamli abonet bloki DLU, uning tuzilmasi va blok sxemasi. Shinalar tizimi. Tarifikatsiya va chaqiruv toklarining generatsiyasi. Abonent komplekti moduli. DLU uchun dasturiy ta'minot. DLU stativining konfiguratsiyasi. Uzoqlashtirilgan DLU (RSU).....	110

3.2.3. LTG – liniyalar guruhi. LTG ning tuzilmasi, turlari va vazifasi. LTG ning funksional bloklari: LIU, DIU, SU, GS, GP. GP ning dasturiy ta'minoti.....	117
3.2.4. Kommutatsiya maydoni SN va SN(V). SN252- LTG va SN(V)- 63 LTG va SN. 504 LTG. Kommutatsiya yo'llari. xabarlar uzatishning kommutatsiya yo'llari.....	126
3.2.5. Koordinatsion prosessor CP va tizim paneli. CP 113 tuzilmasi. Asosiy prosessor va chaqiriqqa ishlov berish prosessori. Dasturiy ta'minot. Modul kasseta va stativlarning konfiguratsiyasi tizim kanalining tuzilmasi va vazifasi. Tizim kanallarining BQ uchun modul kassetasi.....	136
3.2.6. CCNC ning boshqarish uskunasi. CCNC strukturasi. CCNC blok sxemasi. CCNC prosessori. Stativ va modul kassetasi konfiguratsiyasi.....	137
3.2.7. Chaqiruvga xizmat ko'rsatish jarayoni. Stansiya ichida aloqa o'rnatish jarayoni.....	138
3.3. NEAX-61E kommutatsiya tizimi.....	141
3.3.1. Tizimning umumiy tavsifi. Tuzilmaviy sxemasi. Qo'llanilish sohasi.....	141
3.3.2. Apparat vositalarining konfiguratsiyasi. Amaliy tizimcha.....	144
3.3.3. Davriy ta'minot.....	162
3.3.4. Chaqiruvga xizmat ko'rsatish-ulash o'rnatish jarayoni.....	163
3.4. DAEWOO telekom LTD.....	165
3.4.1. DTS-3100 tizimi tavsifi. Tuzilmaviy sxemasi. Tizim qurilish tuzilmasi. Apparat ta'minoti. Dasturiy ta'minoti. Chaqiriqqa ishlov berish prosedurasini.....	165
3.4.2. DTS-1100 va 1100A tizim tavsifi. Tuzilmaviy sxemasi. Tizim qurilish tuzilmasi. 1100 ni 1100A dan farqi. Apparat ta'minoti. Dasturiy ta'minoti.....	173
Adabiyotlar ro'yxati.....	180

5600

Nafisa Anvarbekovna Zaynutdinova
Nodir Sodirovich Xodjayev
Ma'mura Xalilovna Nurillayeva
Ismoil Axrorovich Sultanov

RAQAMLI KOMMUTATSIYA TIZIMLARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir Xudoyberdi Po'latxo'jayev

Rassom Alyona Delyagina

Badiiy muharrir Uyg'un Solihov

Texnik muharrir Yelena Tolochko

Musahhah Mahmuda Usmonova

Kompyuterda sahifalovchi Gulbayra Eraliyeva

Bosishga ruxsat etildi 04. 09. 2008. Bichimi 60×90^{1/16}, Tayms TAD garniturasini. Shartli b.t. 12,0. Nashr b.t. 12,5. Shartnoma № 148–2008. 2060 nusxada. Buyurtma № 12.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30- uy.

«NOSHIR-FAYZ» MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Toshkent tumani, Keles shahar, K. G'ofurov ko'chasi, 97-uy.

31.264
R32

Raqamli kommutatsiya tizimlari: Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'll./ N.A. Zaynutdinova, N.S. Xodjayev, M.X. Nurillayeva, I.A. Sultanov; O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus kasb-hunar ta'limi markazi. – T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2008 –192 b.

I. Zaynutdinova N.A.

BBK 31.264ya722

5040=