

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АЛОҚА, АХБОРОТЛАШТИРИШ ВА
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ДАВЛАТ ҚЎМИТАСИ**

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

**«ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ИНЖИНИРИНГИ»
КАФЕДРАСИ**

«Телекоммуникация тизимлари ва тармоқлари» фанидан

ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ УЧУН УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

**5311200 Телевидение, радиоалока ва радиоэшиттириш
таълим йўналиши учун**

Тошкент – 2013

КИРИШ СЎЗИ

Ушбу “ Телекоммуникация тармоқлари ва тизимлари” фани 5311200 - Телевидение, радиоалоқа ва радиоэшиттириш таълим йўналиши талабалари учун мўлжалланган.

Ушбу услубий қўлланма “Телекоммуникация тармоқлари ва тизимлари” фани бўйича лаборатория ишларини назарий ва амалиётда бажарилишининг асосий ҳолатини ўрганишда талабаларга ёрдамчи бўлиб ҳисобланади.

Мавзулар юқорида кўрсатилган йўналишлар талабалари учун ўқитиладиган курс дастури билан мос равишда берилган.

Ҳар бир лаборатория ишининг мазмуни: иш мақсадини, талабанинг мустақил ишига топшириқни, лаборатория ишини бажариш тартибини, иш бўйича ҳисоботномани, талаба билим даражасини аниқлаш учун назорат саволларини, ишлатиладиган адабиётлар рўйхатини, назарий материални ўрганиш бўйича услубий қўлланма ўз ичига олади.

Аудиториядаги лаборатория ишидан олдин талаба кейинги дарсга тайёрлаб келиши керак бўлган мустақил иш учун топшириқ олади. Мустақил иш бўйича ҳисоботнома назорат саволларига қисқа жавобларни ўз ичига олиши керак.

Аудиторияда ўқитувчи томонидан талабанинг билим даражаси текширилгандан кейин ўз варианты бўйича талаба топшириқни бажаради. Дарс якунида ўқитувчи талаба бажарган ишини таҳлил қилади ва баҳолайди.

Аудиториядаги дарсда материал қанчалик чуқур ўрганилишига эътибор берилади. Мавзуни мустақил ўрганишда талабага тушунарсиз бўлган саволлар аниқланади ва тушунтирилади.

1 – лаборатория иши

Аналог сигнални рақамли сигналга айлантириш усуллари

1.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

1. Импульс-кодли модуляция асосида сигналларни аналог-рақамли ва рақамли-аналог ўзгартириш тамойилларини ўрганиш.
2. Сигналларни ўзгартириш босқичлари ва уларни амалга оширишнинг турли вариантларини тадбиқ қилиш.

1.2. Лаборатория ишига топширик

Лаборатория ишига тайёргарликда маъруза матни 1 – бўлим [1, 10–15 бетлар], [3, 85–90 бетлар], [4, 16 – 46 бетлар], [5, 99–107 бетлар], ёки [6, 7–12 бетлар] ўрганиш лозим. Бунда импульс-кодли модуляция асосида сигналларни аналог-рақамли ва рақамли-аналог ўзгартириш тамойилларини ўрганиш, сигналларни ўзгартиришнинг амалга ошириш босқичларини мумкин бўлган вариантларини ўрганиш, назорат саволларига тайёргарлик кўриш.

1.3. Лаборатория ишини бажариш тартиби

Вариант бўйича дастлабки маълумотлар (1.1 – жадвал) асосида аналог сигнални рақамли сигналга ва рақамли сигнални аналог сигналга ўзгартириш жараёнини бажаринг.

1.1 – жадвал

Вар. №	1	2	3	4	5
$U_{\text{чик}}, В$	+0,0039	-0,6214	-0,1326	+0,4290	-0,5214
Вар. №	6	7	8	9	10
$U_{\text{чик}}, В$	+0,3390	-0,7003	-0,0215	-0,0907	+0,3196
Вар. №	11	12	13	14	15
$U_{\text{чик}}, В$	+0,1825	+0,7529	-0,1580	-0,8351	+0,5329
Вар. №	16	17	18	19	20
$U_{\text{чик}}, В$	-0,0513	-0,4292	+0,2703	-0,3091	-0,8214
Вар. №	21	22	23	24	25
$U_{\text{чик}}, В$	+0,0318	-0,4208	-0,6916	-0,0814	+0,1092

1.4 Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Ҳисоботга қуйидагиларни келтириш лозим;

1. Назарий қисмнинг қисқача мазмуни.

2. Бажарилган иш бўйича олинган маълумотлар.

1.5 Назорат саволлари

1. Аналог-рақамли ўзгартириш ва рақамли ўзгартиришни қайси модуляция турига асосан бажариш мумкин?
2. Рақамли коммутация тизимида қайси модуляция тури ишлатилади?
3. Дискретлаш жараёнини тушинтиринг.
4. Квантлаш жараёнини тушинтиринг.
5. Кодлаш жараёнини тушинтиринг.
6. Сигналларни аналог-рақамли ва рақамли-аналог ўзгартириш жараёни қандай босқичлардан иборат?
7. Аналог-рақамли ва рақамли-аналог ўзгартиргичлар қандай элементлардан таркиб топган ва уларнинг вазифалари нималардан иборат?
8. Дискретлаш частотасини танлаш нима билан белгиланади?
9. Вақт оралиғининг узунлиги (катталиги) нима билан белгиланади ва бирламчи ИКМ тизимининг формати учун у нимага тенг?
10. Сигналларни ўзгартириш жараёнида компандирлаш ва декомпандерлашни ишлатиш нимага боғлиқ?
11. Стандарт ИКМ сигналнинг кодли комбинацияси форматини тушунтиринг.
12. ИКМ трактининг тавсифини тушинтиринг.

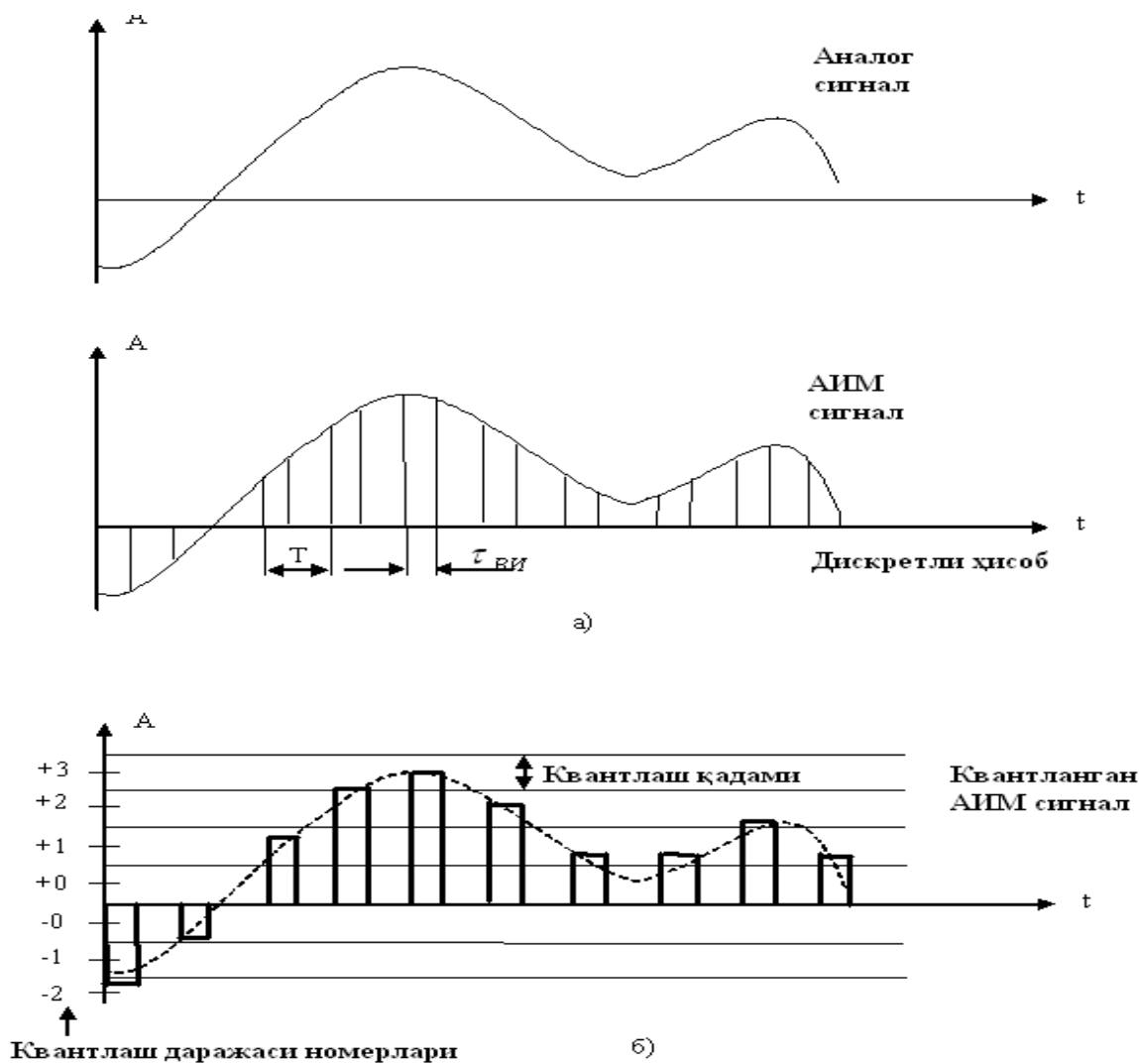
1.6. Назарий қисм

ИКМ асосида сигналларни аналог-рақамли ва рақамли-аналог ўзгартириш асосларини ўрганиш бўйича услубий кўрсатмалар

Лаборатория ишига тайёргарлик куришда рақамли коммутация ва ахборотни узатиш тизимлари ахборотни узатиш ва коммутациялашни рақамли кўринишда амалга оширишга эътибор бериш керак. Бу қабул қилиш ва узатиш трактларини ажратишни кўзда тутати. Дифференциал тизим қабул қилиш ва узатиш трактларини амалга ошириш, яъни иккисимли аналог линиядан тўртсимлиККа ўтиш, дифференциал тизим (ДТ) ёрдамида бажарилади. Узатиш трактида сигналларни аналог-рақамли ўзгартириш (АРЎ), қабул қилиш трактида эса рақамли-аналогли ўзгартириш (РАЎ) амалга оширилади.

Аналог-рақамли ўзгартириш дастлабки аналогли сигнал устида кетма-кет операциялар (амаллар)дан иборат: дискретлаш, квантлаш ва кодлаш.

Дискретлаш дастлабки узлуксиз аналог сигнални дискрет кўринишда тасвирлашдир (1.1.а - расм).



1.1 – расм. Узлуксиз аналог сигнални дискрет кўринишда тасвирлаш

Бундай ўзгартириш мумкинлигининг назарий асосини Котельников назарияси тушунтиради. Котельников назариясига биноан ихтиёрий шаклдаги сигнални (частоталар спектри чекланган вақт функцияси бўлган) унинг дискрет қийматларининг катори кўринишида тасаввур этиш мумкин, кетма-кетлик частотаси сигналнинг максимал частотасидан ҳеч бўлмаганда икки маротаба катта бўлиши керак:

$$f_q \geq 2f_{\max},$$

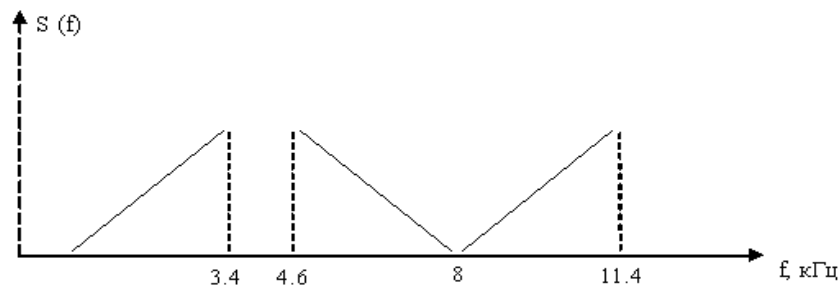
бу ерда f_{\max} – аналог сигналнинг максимал мумкин бўлган частотаси. Дискретлаш қийматининг кетма-кет даври эса, қуйидагича аниқланади,

$$T = 1/f_q$$

Бу шарт бажарилса дастлабки сигнал ҳар доим тикланиши мумкин. Аналог сигнални дискрет қийматларда келтириш техник адабиётда амплитуда импульсли модуляция (АИМ) деган номни олди. Телефонияда аналог сигналнинг частоталар йўлаги 300 Гц дан 3400 Гц гача ораликда ётади. Шунга мос

$$2f_{\max} = 6,8 \text{ кГц бўлади.}$$

Бироқ рақамли коммутация ва ахборотни узатиш тизимларида қуйи частоталар филтритини (КЧФ) соддалаштиришни таъминлаш учун f_q 8 кГц га тенг қилиб олинган.



Битта дискрет отсчётнинг давомийлиги (вақт оралиғи) τ_{BO} қуйидагича аниқланади:

$$\tau_{BO} = T / k$$

бу ерда: k – ташкил этиладиган вақт оралиқларининг (ВО) сони.

32 каналли ИКМ 30/32 аппаратура учун $\tau_{BO} = 3,9$ мкс.

Дискретлаш электрон контакт (ЭК) ёрдамида амалга оширилади, унга мазкур ВО га мос импульслар кетма-кетлиги берилади. Шуни кўзда тутиш кераККи импульслар кетма-кетлиги ҳар бир ВО учун импульс узунлиги τ_{BO} дан кичикдир. Бу ВО ларни ўзаро бир-бири билан ажратишни таъминлаш учун зарур.

Бир қатор жиддий сабабларга кўра, амплитуда-импульсли модуляция кенг тарқалмади, жумладан:

- паст халақитбардошлик, чунки алоҳида дискрет отсчётларнинг бузилиши дастлабки сигналнинг бузилишига ҳам олиб келади;
- ахборотни вақт бўйича сақлашни амалга ошириш қийин, чунки назарий жиҳатдан дискрет отсчётларнинг амплитудаси чексиз кўп қийматларга (1в, 1,1в, 1,01в, ...) эга бўлиши мумкин.

АИМ сигналнинг дискрет отсчёт амплитудасини тасвирлаш мумкин бўлган қийматлар сонини чеклаш учун, квантлаш киритилади. Бунда АИМ сигнал амплитудасининг ўзгариши мумкин бўлган қийматлар диапазони алоҳида бўлақларга (даражаларга) маълум қадам билан бўлинади, бу қадам – квантлаш қадами (Δ) дейилади. Бу ҳолда АИМ сигналнинг дискрет отсчёт амплитудаси мос равишдаги дискрет катталиККа эга бўлган квантлаш қадамининг ўртасига тенг (1.1.б - расм). Бу дискрет катталик ихтиёрий санок системасида, шу жумладан иккилик санок системасида ҳам квантлаш даражасининг номери кўринишида тасвирланиши мумкин. Ўзгармас катталик Δ билан квантлаш чизиқ шкалали бир текис квантлаш номини олган. Бироқ, шуни назарда тутиш кераККи, квантлашда хатолиККа йўл қўйилади. АИМ сигналнинг дискрет отсчёт амплитудасининг хақиқий

қиймати ва унинг квантли қиймати ўртасидаги фарқ (айирма) хатолик ёки квантлаш шовқини дейилади. Шу нуктаи назардан сигнал-квантлаш шовқини нисбати (СКШН)нинг қиймати муҳим аҳамиятга эга бўлади, умумий ҳолда у қуйидагича аниқланади:

$$\text{СКШН} = \frac{E \{x^2(t)\}}{E \{[y(t) - x(t)]^2\}}$$

бу ерда $x(t)$ – дастлабки аналог сигнал; $y(t)$ – тикланган аналог сигнал; $y(t) - x(t)$ – квантлаш сигнали; E – математик кутилиш (ўртача қиймат).

Текис квантлаш учун СКШН қиймати қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$\text{СКШН} = 1.76 + 6.02n + 20 \lg (A/A_{\max}) \quad (1)$$

бу ерда: n – квантлаш даражасининг номерини иккилик тасвирлашдаги разряди; A – АИМ сигналнинг максимал бўлган амплитудаси; $20 \lg (A/A_{\max})$ – АИМ сигнал амплитудасининг динамик диапазонда ўзгариши, дБ да.

Товушли ахборот узатилганда СКШН 30 дБ дан кам бўлмаслиги керак. (1) ифодадан кўришиб турибдики, n нинг ўзгармас қийматида кичик амплитудали сигналларни узатиш шароитлари катта амплитудаликдан ёмонроқдир. Бу ҳол, квантлаш шовқинининг катталиги квантлаш қадами Δ га боғлиқ бўлиб узатилаётган сигналнинг амплитудасига боғлиқ эмаслигини кўрсатади. Квантлаш даражаларининг сонини аниқлашда (n қиймати квантлаш даражаси номерини иккиликда тасвирлаш разряди) шундан келиб чиқиш керакки, бунда $\text{СКШН} \geq 30\text{дБ}$ шarti АИМ сигнал амплитудасининг ўзгариши барча диапазонда бажарилиши керак, яъни A/A_{\max} нисбатнинг энг кичиги МККТТ (ХТТМК) тавсияномасига биноан. Телефон тизимларида сигналнинг талаб даражасидаги сифатини таъминлаш мақсадида квантлашнинг 4096 та текис даражаси танлаб олинган. Бунда, агар дастлабки аналогли сигналнинг максимал мумкин бўлган амплитудасини бир деб олсак, ва $\Delta = \text{const}$ бўлса, унда квантлаш қадами $\Delta = 0.00024$ бўлади. Бу шунга олиб келадикки, амплитуданинг ўсиши билан СКШН қийматида ортиқлик ҳосил бўлади, натижада n разряддан иборат кодли фазо самарали фойдаланилмайди. Шунинг учун, турли амплитудали сигналларни узатиш шароитларини бир хил қилишга интилишади, яъни сигнал амплитудасини барча ўзгариш диапазонида СКШН ўзгармас бўлишига эришиш керак. Бунга узатилаётган сигнал амплитудаси катталигига боғлиқ равишда квантлаш қадамини ўзгартириш йўли билан эришиш мумкин. Нотекис квантлаш, дастлабки сигнални компандирлаш усули билан амалга оширилиши мумкин.

Компандирлашнинг идеал қонуни лагоририк ҳисобланади. Европа мамлакатлари учун МККТТ компандирлаш учун A қонунни тавсия этади:

$$y = \begin{cases} \frac{A |x|}{1 + \ln(A)}, \text{ агар } 0 \leq |x| \leq \frac{1}{A}, \text{ бўлса} \\ \frac{1 + \ln A |x|}{1 + \ln A}, \text{ агар } \frac{1}{A} \leq |x| \leq 1, \text{ бўлса} \end{cases}$$

бу ерда $x = I_{\text{кир}} / I_{\text{маx}}$; $y = I_{\text{чик}} / I_{\text{маx}}$; $A = 87.6$ компандирлашнинг ўзгармас катталиги.

x ва y қийматларининг катталиклари 1.1- жадвалда келтирилган:

1.1-жадвал

У	0	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8=1
Х	0	1/128	1/60.6	1/30.6	1/15.4	1/7.79	1/3.93	1/1.98	1
x_{\sim}	0	1/128	1/64	1/32	1/16	1/8	1/4	1/2	1
$\Delta y / \Delta x$		16	16	8	4	2	1	1/2	1/4

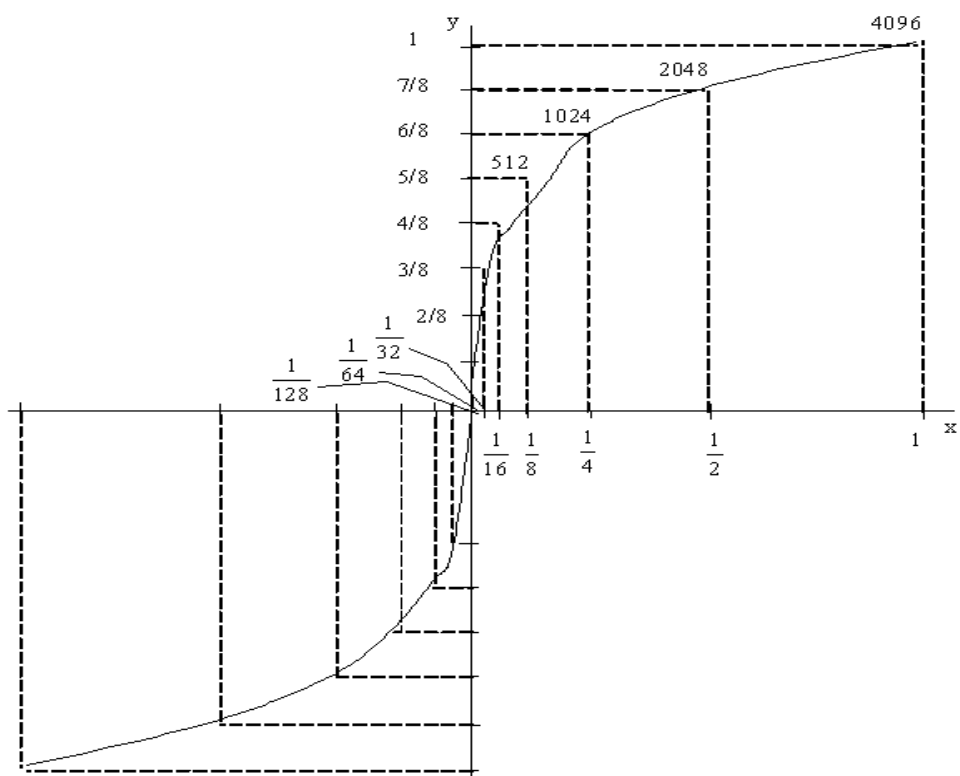
1.1 - жадвалдан x ва x_{\sim} қийматларининг бир-бирига жуда яқинлиги кўришиб турибди. Бу x ва y ўртасида боғлиқликни 1.2-расмда кўрсатилгандек бўлакланган-синиқ ҳарактеристика билан аппроксимация қилиш имконини беради.

Бу ҳарактеристика 16 та сегментдан (саККизта мусбат ва саККизта манфий қисмларда) ва фақат 13 та чизиқли қисмлардан иборат бўлади, чунки тўртта марказий сегментлар (иккита мусбат ва иккита манфий қисмларда) битта чизиқли қисмда бирлаш берилади ($y = -2/8$ дан $y = +2/8$ гача бўлган боғлиқлик чизиқли ҳарактерга эга).

Квантлаш кадамининг қиймати ҳар бир сегмент чегарасида, ҳар бир сегментда квантлашнинг ўзгармас қадами 16 даражага эга бўлган ҳисоблар ёрдамида аниқланади.

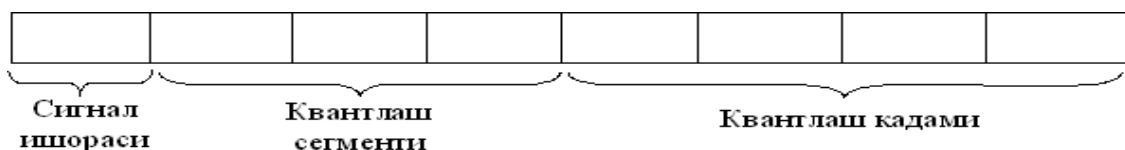
Қабул қилиш жойида сигнални декомандирлаш A қонунига мувофиқ бажарилади:

$$y = \begin{cases} \frac{|y| (1 + \ln A)}{A}, \text{ агар } 0 \leq |y| \leq \frac{1}{1 + \ln A}, \text{ бўлса} \\ \frac{e^{|y|(1 + \ln A)} - 1}{A}, \text{ агар } \frac{1}{1 + \ln A} \leq |y| \leq 1, \text{ бўлса} \end{cases}$$



1.2 - расм x ва у ўртасида боғлиқликни бўлакланган-синик характеристика билан аппроксимация қилиш

А қонуни бўйича компандирлаш қўлланилганда квантли дискрет отсчетини кодлаш сегмент номерини кодлашдек бажарилади, у кирувчи сигналлар даражаларининг диапазонини қамраб олади. Шундай қилиб, дискрет отсчетнинг абсолют катталигини аниқлаш учун, $1\log_2 7(+1\log_2(6))=7$ разрядга эга бўлиш етарлидир. Белгини инобатга олган ҳолда кодли комбинациянинг узунлиги саККизга тенг бўлади. Стандарт кодли комбинациянинг формати 1.3- расмда келтирилган.



1.3 – расм. Стандарт кодли комбинациянинг формати

Кодлашнинг иккита алгоритми мавжуд: тўғри кодлаш; 12-разрядли чизикли кодлашни қўллаш. Тўғри кодлаш, сигнал амплитудасининг барча ўзгариш диапазонида 4096 текис квант даражалари мавжудлигини кўзда тутди. Бу ҳолда сегментларнинг бошланғич узеллари қуйидаги қийматларга эга бўлади:

C=000 – 32; C=001 – 64; C=010 – 128; C=011 – 256; C=100 – 512; C=101 – 1024; C=110 – 2048; C=111 – 4096.

х квантларга эга бўлган амплитуданинг дискрет отсчети қуйидаги тенгсизликка биноан сегментларнинг бошланғич узелларнинг қийматларига нисбатан тортилади.

$$x < 32 \cdot 2^a, \quad a = \overline{1,7}$$

ва тенгсизликни қаноатлантирувчи a нинг энг кам қиймати, C нинг қийматини беради. C ни аниқлагандаг сўнг қолдиқ қуйидагича топилади:

$$r = \begin{cases} x, & \text{агар } C = 0 \text{ бўлса} \\ x - 16 \cdot 2^C, & \text{агар } C > 0 \text{ бўлса} \end{cases}$$

Квантлаш қадами K нинг қиймати, қуйидаги тенгсизликни қаноатлантирувчи энг кичик қийматдек аниқланади:

$$r < \begin{cases} r(b+1) & \text{агар } C = 0 \text{ бўлса} \\ r^C(b+1) & \text{агар } C > 0 \text{ бўлса} \end{cases}$$

Квантлаш даражаларини кодлаганда МККТТ тавсия этган ночизиқли квантлаш жадвалидан фойдаланиш мумкин (1.2 – жадвал).

Квантлаш сегменти, С								Квантлаш кадами	
0	1	2	3	4	5	6	7		
000	001	010	011	100	101	110	111		
0	32	64	128	256	512	1024	2048	0 0 0 0	0
2	34	68	136	272	544	1088	2176	0 0 0 1	1
4	36	72	144	288	576	1162	2304	0 0 1 0	2
6	38	76	152	304	608	1216	2402	0 0 1 1	3
8	48	80	160	320	640	1280	2560	0 1 0 0	4
10	42	84	168	336	672	1344	2688	0 1 0 1	5
12	44	88	176	352	704	1408	2816	0 1 1 0	6
14	46	92	184	368	736	1472	2944	0 1 1 1	7
16	48	96	192	384	768	1536	3072	1 0 0 0	8
18	50	100	200	400	800	1600	3200	1 0 0 1	9
20	52	104	208	416	832	1664	3328	1 0 1 0	10
22	54	108	216	432	864	1728	3456	1 0 1 1	11
24	56	112	224	448	896	1792	3584	1 1 0 0	12
26	58	116	232	464	928	1856	3712	1 1 0 1	13
28	60	120	240	480	960	1920	3840	1 1 1 0	14
30	62	124	248	496	992	1984	3968	1 1 1 1	15
32	64	128	256	512	1024	2048	4096		

Мисол учун $\Delta=0.00024$ ва АИМ сигнал импульсининг даражаси $+0,0290$ бўлсин. Чизиқли квантлашда квантлаш даражаси номерини куйидагича аниқлаймиз:

$$\text{Даража номери} = 0.0290 / 0.00024 = 121.$$

Сўнгра С нинг қийматини аниқлаймиз: $x < 32 \cdot 2^a$

$x < 32 \cdot 2^2$; $C=2.010$. Қолдиқ $r=12-16 \cdot 2^C=57$ га тенг бўлади. Кодли комбинация 10101110 кўринишига эга бўлади. 1.2 – жадвалдан фойдаланиб бу комбинацияни осонгина топса бўлади.

Декодерлаш бажарилганда дискрет отсчет даражасининг қиймати куйидаги ифодадан аниқланади:

$$Y_n = \begin{cases} 2K + 1 & C = 0 \text{ бўлганда} \\ 2^C (K + 16.5) & C > 0 \text{ бўлганда} \end{cases}$$

2 – лаборатория иши

Абонент терминаллари

2.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

Телекоммуникация тармоғи абонентлари фойдалана оладиган алоқа турлари учун мўлжалланган охириги терминаллар турини ва уларнинг ҳар бирининг вазифасини, нималардан иборатлигини, уларнинг функционал бўлақларнинг вазифаларини, охириги терминаллар чизмасини ва уларни имкониятларини ўрганиш.

2.2 Топширик

Лаборатория ишига тайёргарлик кўриляётганда [1] (8÷38 бетлар), [2] (21÷26 бетлар), [4] (11÷12, 35÷48 бетлар), [5] услубий қўлланмани ўрганиш лозим.

Ўз вариантнингиз бўйича берилган топшириқни бажаринг. Топширик мазмуни: вариант бўйича дастлабки маълумотларни ишлатиб, кўрсатилган охирига терминални вазифасини, чизмасини нималардан иборатлигини, ишлаш жараёнини келтиринг. Вариант бўйича дастлабки маълумотлар 2.1-жадвалда келтирилган.

2.1-жадвал

Вариант №	1	2	3	4	5
Охириги терминал номи	Аналог ТА содда чизмаси	СҚ турлари ва ишлаш жараёни	ЧҚ турлари ва ишлаш жараёни	Уяли алоқа телефони	Шнурсиз ТА СБнинг тузилиши ва ишлаши

6	7	8	9	10
РТ турлари ва ишлаш жараёни	Шнурсиз ТА МТ нинг тузилиши ва ишлаши	Рақамли ТА	Мобил ЕСЙ телефони	Рақамли ТА (Россия)

2.3 Лаборатория ишининг бажариш тартиби

Ушбу лаборатория иши бўйича ёзилган мавзу текширилади, билим даражаси аниқланади ва вариант бўйича топшириқ берилади. Вариант бўйича охириги терминал турининг қурилмаси танлаб олинади ва у қисмларга ажратилади ва ҳар бир қисми батафсил ўрганилади. Ўрганилган охириги терминал тўғрисидаги маълумот ҳисоботномага келтирилади.

2.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Бу лаборатория иши бўйича қуйидагилар ҳисобот тарзида келтирилиши лозим:

- қисқа назарий қисмларини матни ва чизмалари;
- вариант бўйича йиғилган схемаси ва чизмаси, тушунтириш хати.

2.5. Назорат саволлари

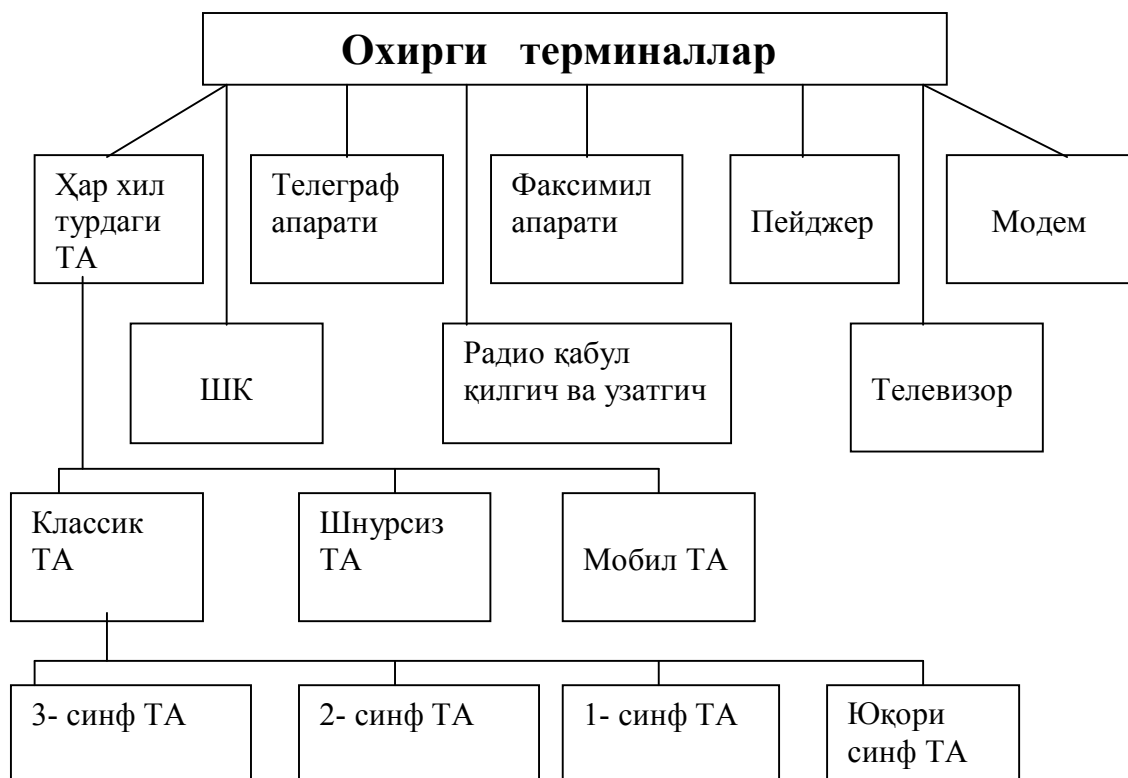
1. Охириги терминаллар турини айтинг.
2. Оддий электромеханика (аналог) телефон аппаратини (ТА) тушунтиринг.
3. Аналог ТА нималардан ташкил топган, улар қандай вазифаларни бажаради?
4. ТА даги маҳаллий эффект нима?
5. Маҳаллий эффектни бартараф қилиш усулларини айтинг?
6. Аналог ТА турларини айтинг.
7. Рақамли ТА нима ва уни аналог ТА дан фарқи?
8. Рақамли ТА нималардан ташкил топган, уларнинг вазифалари ва ўзига хос имкониятлари?
9. Шнурсиз ТА — бу нима, нечта қисмдан иборат ва уни имкониятлари?
10. Стационар блок нималардан иборат, ҳар бирининг функцияси?
11. Микротелефон трубкаси нималардан ташкил топган, уларнинг функцияси?
12. Модем сўзи нима маънони беради ва у нималардан иборат?

2.6. Назарий қисм

Охириги терминаллар

Улаш трактида биринчи элемент бу охириги терминалдир. Охириги терминал – бу фойдаланувчи ёнида жойлаштирилган техник қурилмадир. Ахборот турига қараб охириги терминалларнинг ҳар хил тури мавжуд. (2.1-расм) Уларга:

- ҳар хил турдаги телефон аппарати ТА;
- телеграф аппарати;
- факсимал аппарати;
- пейджер;
- шахсий компьютер ва ҳоказо.



2.1-расм. Охирги терминал турлари.

Телефон аппаратини асосан 3 хил мавжуд : классик, шнурсиз, мобил алоқанинг радио телефони. Классик ТА 4 хил синфга ажралади:

- юқори синф: кўп функционал ТА;
- биринчи синф: қўшимча функционал имконига эга ТА;
- иккинчи синф: тугмали рақам тергичли, чақирикни тонал қабул қилгични, микрофони кўмирли эмас;
- учинчи синф: дискли рақам тергичли, чақирикни электромеханик қабул қилгични микрофони кўмирли ва кўмирли эмас. Элемент базасига қараб аналог ва электрон ТА бор.

Охирги терминалларни асосий функцияси фойдаланувчи яратган ахборот турини электр сигналига айлантириб, масофага узатиш ва аксинча. Бундан ташқари телекоммукация тармоғига керакли фойдаланувчининг адресини узатиш, тармоғидан тушган чақириқ сигналени қабул қилиш ва телекоммукация тармоғида содир бўлаётган ҳолатни фойдаланувчига етказиш функцияларини бажаради.

Бу охирги терминалларни телекоммуникация йўналишига тегишли турларини кўриб чиқамиз.

Классик аналог телефон аппарати

Ҳозирги вақтда телефон тармоқларида кўп миқдорда хилма-хил турдаги аналог телефон аппаратлари (ТА) ишлатилиб келинмоқда. ТА ишлатилиш жойига қараб, микрофонни электр қувват билан таъминлаши, ТА тушаётган чақириқларга телефон станциясида хизмат кўрсатиш тартиби, тузилиши ва сўзлашув қурилмаларининг ТА схемасига уланиши бўйича турли синфларга бўлинади.

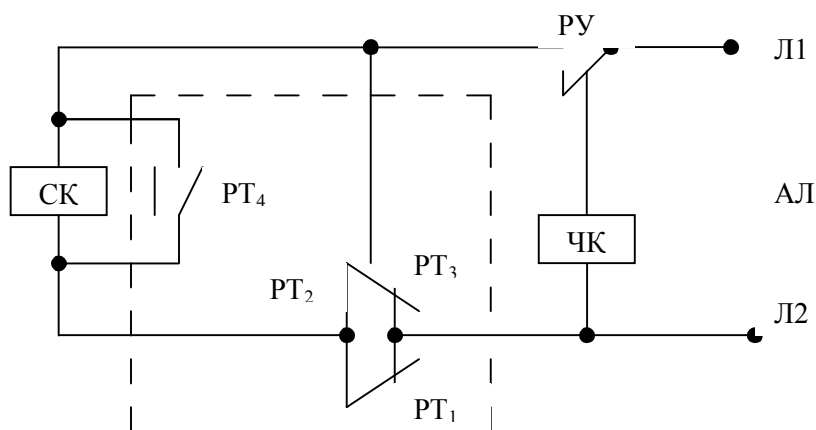
Ишлатилиш жойига қараб, ТАлар умумий ва махсус хизмат аппаратларига бўлинади. Биринчисига умумий фойдаланиш телефон аппаратлари, иккинчисига эса махсус фойдаланиш учун мўлжалланган телефон аппаратлари: денгиз кемалари (нам ўтказмайдиган) ТА, ер ости шахталари ТА (портлашдан хавфсиз), ҳарбий – дала ТА, эслаб қолиш қурилмасига эга ТА, кучайтиргичли ТА, юқори товушда гапирувчи ТА ва хоказолар киради.

Микрофонни электр қуввати билан таъминлашга қараб ТА маҳаллий батарияли – ТА МБ (батарея ТА ичида ёки унинг яқинида жойлаштирилади) ва марказий батареяли – ТА МБ (микрофон электр қуввати кучланиш билан абонент линияси орқали станциядан таъминланади) телефон аппаратларига бўлинади.

ТА тузилишига қараб кўзгалмас ТА (столга кўйиладиган, деворга илиб кўйиладиган) ва олиб юриладиган телефон аппаратларига бўлинади.

Сўзлашув қурилмаларининг уланишига қараб ўзгармас (микрофон ва телефон сўзлашув вақтида линияга доимо уланиб туради) ва ўзгарувчан (микрофон линияга фақат овоз тўлқинларини узатиш вақтида телефон эса – қабул қилиш вақтида уланади) схемали ТА га бўлинади.

Марказий батареяли умумий фойдаланиш ТА куйидаги қурилмалардан ташкил топган (2.2-расм).



2. 2-расм. ТА нинг соддалаштирилган схемаси

- сўзлашув қурилмаси СК;
- чақирикни қабул қилиш қурилмаси ЧҚ;
- ричакли улагич РУ;
- рақам тергич РТ4.

Сўзлашув қурилмаси микрофондан, телефондан, телефон трансформаторидан (дифференциал тизим ДТ) мувозанат контури (қаршиликлар ва конденсаторлардан ташкил топган бир неча элементли контур) дан ташкил топган. Микрофон – акустик – электр ўзгартиргич товуш тўлқинларини электр сигналига айлантириб берувчи қурилма ҳисобланади. Телефон – электр – акустик ўзгартиргич электр сигналларини товуш тўлқинларига айлантириб берувчи қурилма ҳисобланади. Ўзгартирувчиларга транзисторли, конденсаторли, электромагнит кўмирли ва микрофонлар ва пьезоэлектрик, электродинамик, электромагнит телефонлар кирди. Фойдаланишга қулай бўлиши учун телефон ва микрофон микротелефон гўшагига жойлаштирилган. Микротелефон гўшаги ТА ичига жойлашган схема билан 3 ёки 4 симли эластик шнур билан уланган. Телефон трансформатори 4 симли трактни икки симли трактга айлантириши ва аксинча, яъни микрофон ва телефонни икки симли АЛ га улаш учун ишлатилади. Бундан ташқари микрофон ва телефон занжирини ажратиш, бир-бирига таъсирини камайтириш, маҳаллий эффектни йўқотиш функциясини бажаради. Мувозанат контури асосан ТА ички қаршилигини АЛ қаршилиги билан мослаштириш ва яратилган электр сигнални қувват бўйича йўқотмай АЛга узатиш ва аксинча функцияларни бажаради. Бундан ташқари маҳаллий эффектни йўқотиш, кўнғироқ занжирига ўзгармас ток ўтказмаслик, учкундан сақлаш вазифаларини ҳам бажаради.

Чақирик қурилмаси ўзгарувчан токли кўнғироқдан ташкил топган. Кўнғироқ частотаси 25 Гц га тенг ва кучланиши амплитудаси $U \leq 110$ В тенг ўзгарувчан токка мўлжалланган. У станциядан берилаётган 25 Гц ли чақирик сигнални акустик чақирик сигналларига айлантириб беради.

Қутбли кўнғироқ ўрнида электрон кўнғироқ (генератор) ҳам кенг ишлатилади. Электрон кўнғироқ 25 Гц частотали сигнални 450 Гц частотали акустик сигналга айлантириб беради.

Кўнғироқ занжирига конденсатор уланади. Конденсатор кўнғироқни ўзгармас токдан сақлаш вазифасини бажаради.

Ричагли улчагич микротелефон гўшаги кўтарилганда абонент линияси ни сўзлашув қурилмасига ёки микротелефон гўшаги ўз жойига қўйилганда, абонент линиясини чақирик қурилмасига улайди. Ричагли улагич функциясини тугма (кнопка) ёки магнит майдон (герконли реле) ёрдамида амалга оширса бўлади.

Рақам тергич чақирилаётган абонент линияси адрес рақамларини ҳосил қилиш ва телефон станциясига узатиш вазифасини бажаради. Одатда дискили ва тугмали рақам тергич мавжуд. Дискли рақам тергич 4 та – контакт гуруҳига эга. Биринчи контакт гуруҳи ПТ₁ импульс контактлар деб аталади.

Бу контакт гуруҳи вақти – вақти билан узилиб, терилган рақамга мос келадиган импульслар мажмуасини, яъни токсиз, токли импульслар кетма-кетлигини ҳосил қилади (2.3-расм).



2.3 -расм. PT_1 -импульс контактнинг ишлаш жараёни.

Токсиз импульс давомийлиги $t_y = 61/5$ мс; токли импульс давомийлиги $t_b = 38.5$ мс. Шундай қилиб, абонент тўғрисидаги маълумот АТС (КТ) ўзгармас ток импульслари мажмуаси кўринишида узатилади. Ёнма-ён импульслар мажмуалари орасидаги вақт етарли даражада катта бўлиши керак. Чунки бу вақт ичида АТС қурилмалари терилган рақамларни бири-биридан ажратиш олиши керак. АТС қурилмалари тўғри ишлаши учун мажмуалар орасидаги вақт 500 мс дан кам бўлмаслиги ва дискли рақам тергич ўзгармас частота ва коэффиценти K билан импульслар ҳосил қилиш керак. Импульс коэффиценти K деб узилиш t_y ва бириктириш t_b вақтлари нисбатига айтилади, яъни $K = t_y / t_b = 61.5 / 38.5 = 1.6$.

Бу коэффицент дискли рақам тергичлар учун 1,4 – 1,7 оралиғида ўзгариши мумкин. Иккинчи контакт гуруҳи PT_2 – дискли рақам тергич яратаётган ортиқча иккита токсиз ва токли импульсларни АТС га ўзатмаслик; шу импульслар ёрдамида сериялараро вақтни ошириш учун ишлатилади. Учинчи контакт гуруҳи PT_3 – рақам терилаётган даврда телефон аппаратидаги реактив элементларни узиб қўйиш учун ишлатилади. Дискли рақам тергичдаги диск абонент рақам терганида PT_3 контактлари қўшилиб, сўзлашув қурилмасидаги реактив элементларининг рақам териш жараёнига ҳалақит бермаслигини таъминлайди. Тўртинчи контакт гуруҳи PT_4 – рақам терилаётган вақтда сўзлашув қурилмасидаги телефонни узиб қўяди. Бу рақам тергичдаги контактларни бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтиш давридаги шовқин телефонда эшитилмаслиги учун қилинади. Баъзи бир ҳолларда PT_4 функциясини диодли чегараловчи қурилмалар ҳам бажаради.

Демак, диск айлантериляётганда, яъни рақам тераётган даврда PT_3 ва PT_4 ўз ҳолатини ўзгартиради. Диск ўз жойига қайтаётганда PT_1 – керакли импульслар мажмуасини яратади ва жараён охирида PT_2 – ортиқча импульсларни АЛ га узатмай сериялараро вақтни узайтиради (700 мс).

Тугмали рақам тергичларда абонент рақами тўғрисидаги маълумот тугмаларни босиш билан амалга оширилади. Бунда абонент рақамлари тўғрисидаги маълумот ТА дан телефон станциясига бир неча усул билан узатилиши мумкин. Энг кўп тарқалгани импульс ва частота усулларидир. Импульс усулида маълумот дискли рақам тергичга ўхшаб, ўзгармас ток импульслари мажмуаси кўринишида электрон контактлар ёрдамида узатилади. Частота усулида эса маълумот турли частоталардан иборат сигнал кўринишида юборилади (2.2 - жадвал).

2.2-жадвал

Частоталарнинг иккинчи гуруҳи, Гц	Частоталарнинг биринчи гуруҳи, Гц			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	Захирадаги частоталар комбинацияси
770	4	5	6	
852	7	8	9	
941	*	0	#	

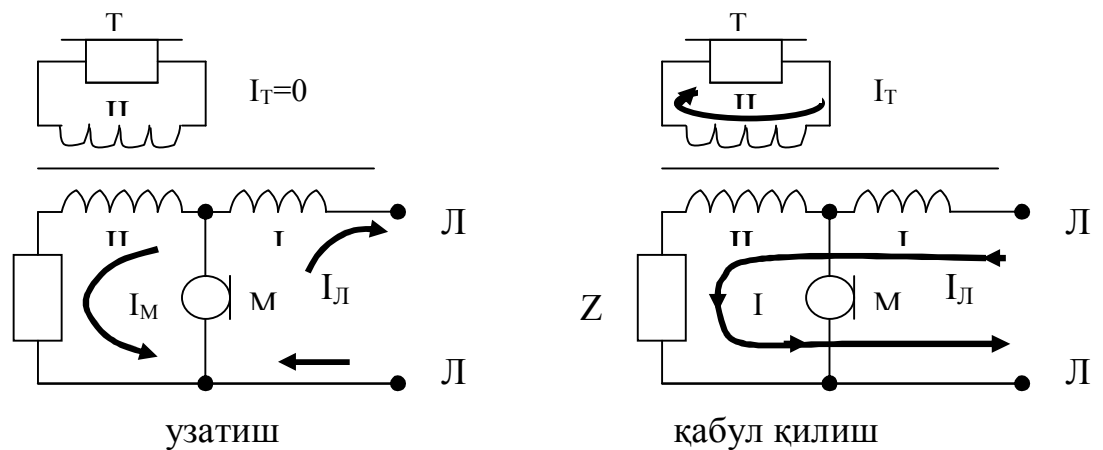
Бунда иккита электрон генератори ишлатилади. Биринчи генератор частоталарини биринчи гуруҳини, яъни 4 та частота ишлаб чиқиши мумкин. Иккинчи генератор частоталарнинг иккинчи гуруҳини (4 та) ишлаб чиқиши мумкин. Демак, 8 та частотадан 2 тасини ишлатиб комбинация ҳосил қилинади. Комбинациялар сони 16 та бўлиб, 10 таси рақамларни узатиш учун, 2 таси ёрдамчи комбинация учун, қолганлари захира ҳисобланади.

Бу узатиш тури «8 дан 2 та» кўп частотали код деб ном олган. Жадвалдан кўришиб турибдики, ҳар бир рақам иккита частота ёрдамида узатилади. Масалан, 3 рақамини узатиш керак бўлсин. Бунинг учун 3 рақамли тугмача босилади ва линияга $f_1=1477$ Гц ва $f_2=697$ Гц дан иборат икки частотали комбинацияси юборилади. Узатиш вақти 50 мс га тенг.

ТА схемасида микрофон ва телефон дифференциал тизим (телефон трансформатори) орқали бир пайтда 2 симли АЛ уланган. Шунинг учун овозни қабул қилиш вақтида 2 симли трактдан 4 симли трактга ва аксинча, овозни узатиш вақтида 4 симли трактдан 2 симли трактга ўтиш зарур, яъни узатиш ва қабул қилиш занжирларини бир-биридан ажратиш зарур. Агар узатиш ва қабул қилиш занжирларидан оқаётган тоқлар ажратмаса, микрофон орқали оқаётган ток ташқи занжирдан ташқари ТА схемаси орқали ҳам оқади. Натижада абонент ўзининг телефони орқали ўз товуши ва атроф муҳитдаги шовқинни эшитади. Бу ҳодиса маҳаллий эффект дейилади.

Микрофоннинг кучайтириш хусусияти туфайли абонентлараро телефонда гаплашаётганда телефонсиз гаплашаётганга нисбатан ўз овозини 20-25 дБ баланд овозда эшитади. Натижада абонент ўз овозини одатдан ташқари баланд, худди гаранг қилгудек эшитади ва ихтиёрсиз равишда товушни пасайтиради. Бу эса телефондаги суҳбатдоши эшитишини

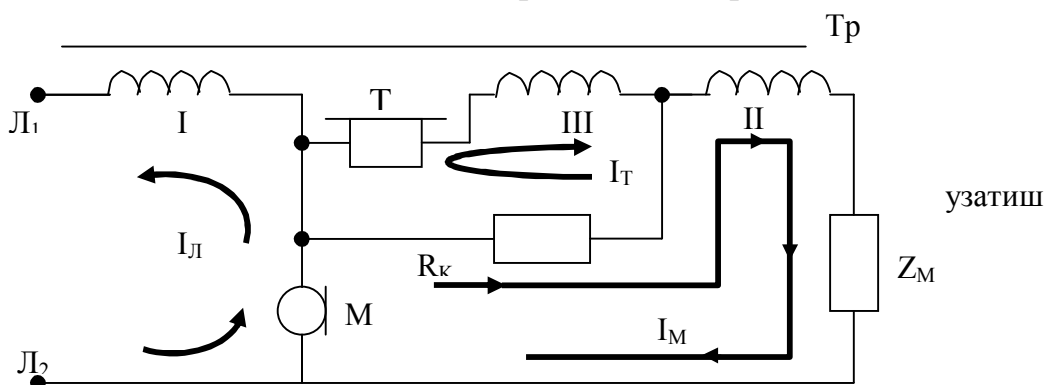
камайтиради ва товуш маскировкаси туфайли қулоққа амплитудали товуш сигналларига сезгирлиги ошиб, паст амплитудали товуш сигналларига сезгирлиги камайиб, эшитмай қолади. Атроф муҳитдаги шовқинлар ҳам микрофон орқали кучайиб, эшитишга халақит беради. Шу сабабли маҳаллий эффект телефон алоқасига салбий таъсир кўрсатиб, алоқа сифати ва узоқлигини камайтиради. Шунинг учун ТА ларида маҳаллий эффектни камайтирувчи схема қўлланилади. Маҳаллий эффектни камайтириш учун телефон трансформатори асосида қурилган дифференциал тизимлар ва электрон калитлар қўлланилади. Телефон трансформатори ёрдамида кўприк асосида қурилган ва компенсацион схема ишлатилади. Ҳозирги замон ТА ларида асосан, электрон калитлар қўлланилади. Маҳаллий эффектга қарши ТА нинг кўприк асосида қурилган схемаси 2.4-расмда келтирилган. Бундай схема маҳаллий эффектни йўқотиш учун, яъни телефондан оқайтган ток $I_T = 0$ тенг бўлиши зарур. Бунинг учун $I_L W_L = I_{\text{мув}} W_{\text{мув}}$ шарти бажарилиши керак.

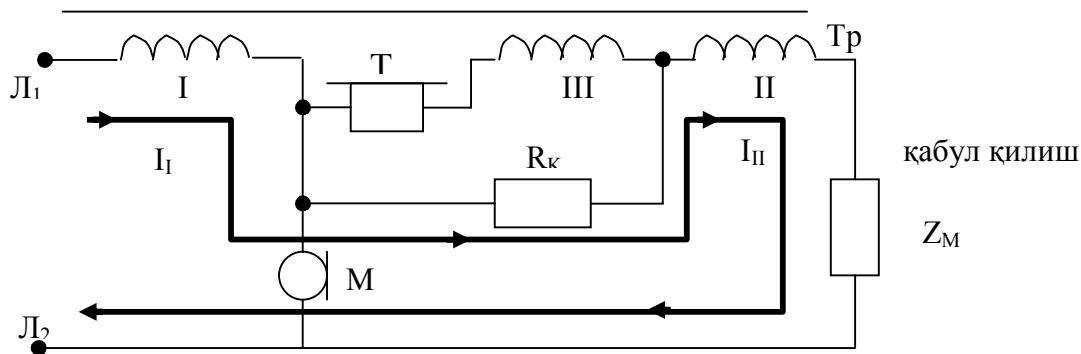


2.4-расм. Кўприк асосида қурилган ТАнинг соддалаштирилган схемаси.

Сўзлашувни узатиш вақтида баланс ва линия тоқлари, трансформатор ўзагида бир бирига қарама-қарши йўналишга эга 2 та маҳаллий оқимни ҳосил қилади ва бу умумий магнит оқимнинг натижаси нолга тенг. Шунинг учун телефон занжиридан ток оқмайди $I_T = 0$, яъни маҳаллий эффект бартараф қилинади. Қабул қилиш вақтида бу схемани таъсири бўлмайди.

ТА нинг компенсацион схемаси 2.5-расмда келтирилган.





2.5-расм .ТА нинг компенсацион схемаси.

Микрофон орқали ҳосил бўлаётган ток йўналиши икки томонга йўналган I_m ва I_l тоқларига ажралиб оқа бошлайди. Трансформаторнинг I ва II чўлғамидан оқётган ток унинг III чўлғамидан ЭЮК ҳосил қилади. Схепадаги қаршилиқлар шундай танлаб олиниши керакки, $I_1 > I_2$ шarti бажарилиши керак. Унда III – чўлғамда ҳосил бўлган ЭЮК $I_3 = I_1 - I_2$ бўлади. Шу вақтнинг ўзида сўзлашув тоқининг бир қисми компенсация қаршилиги R_k да кучланиш U_k ҳосил бўлади. $U_k = I_k \cdot Z_k$

Маҳаллий эффектга қарши чизмада тўлиқ шарт бажарилиши учун I_3 ва U_k қиймати бўйича тенг ва қарама – қарши фазада бўлиши керак. $-U_k = I_3$. Бундай ҳолатда телефон бир хил потенциалли нуқталар орасида уланган бўлади, яъни телефон занжиридан ток оқмайди.

Аналог ТА кўп турлари мавжуд. Уларга Россияда яратилган ТА-68, ТА-72, ТА-66, ТАН-70, ТА-Л38; Венгрияда яратилган СВ-667, Германия – W – 66, Вармант; Болгария ТА-100, ТА-1300, Польша – Астра, Яскер; Чехославакия – Тесла, Латвия – Пена, Стела, Ретра, Элетап.

Шаҳарлараро ТА: АНТ-60, АНТ-15

Кучайтиргичли ТАУ-74

Юқори товушли ТА: АТТ-80 ва ҳоказо.

Рақамли ТА

Микроэлектрон элементларнинг янги технологиялар асосида мукамаллашиши интеграл микросхемаларнинг телефон аппаратларида кенг миқёсда қўлланишига олиб келди. Бу эса телефон аппаратларининг электр кўрсаткичларини тубдан яхшилашга, функционал имкониятларини кенгайтиришга ва аналог аппаратларидан рақамли ТАларга ўтиш имкониятини беради. Буларга қуйидагилар киради:

1. Телефон трансформатор қўлламасидан электрон калитлар асосида узатиш ва қабул қилиш;

2. Қўнғироқ ўрнига электрон чақирув қурилмаси (генератор, хотира қурилмаси);
3. Терилаётган рақамларни суяқ кристалл индикаторларида кузатиш;
4. Қўмирли ёки электромагнит микрофон ўрнига транзисторли ёки конденсаторли микрофон ўрнатиш;
5. Электрон рақамли тергич.

Қўшимча функционал ва бошқа имкониятларни берувчи қурилмаларни киритиш (ТТИ-Т тавсияларига асосан улар сони 80 дан ортиқ). Қўшимча хизматларнинг асосий турлари: аввалги терилган рақамларни такрорлаш, хотира қурилмасида эслаб қолинган абонентлар сонини ошириш ва абонентлар рақамларини автоматик тарзда телефон станциясига узатиш, кириш чақириқлари сонини чегаралаш, автожавоб ва маълумотларни узатиш ва ҳ.к.

Рақамли ТА турларидан бири ТА-1152 ни кўриб чиқамиз. (1.6- расм.)
ТА-1152 қуйидагилардан иборат:

- сўзлашув қурилмаси СҚ;
- чақириқ қурилмаси ЧҚ;
- ричагли улагич РУ;
- тугмали рақам тергич (электрон);

Сўзлашув қурилмаси телефон Т, микрофон М, дифференциал тизим ТР, мувозанат контури МК дан иборат.

Чақириқ қурилмаси қўнғироқ ва конденсатордан иборат.

Рақамли улагич 1-2-3 ва 4-5-6 контакт гуруҳларидан иборат.

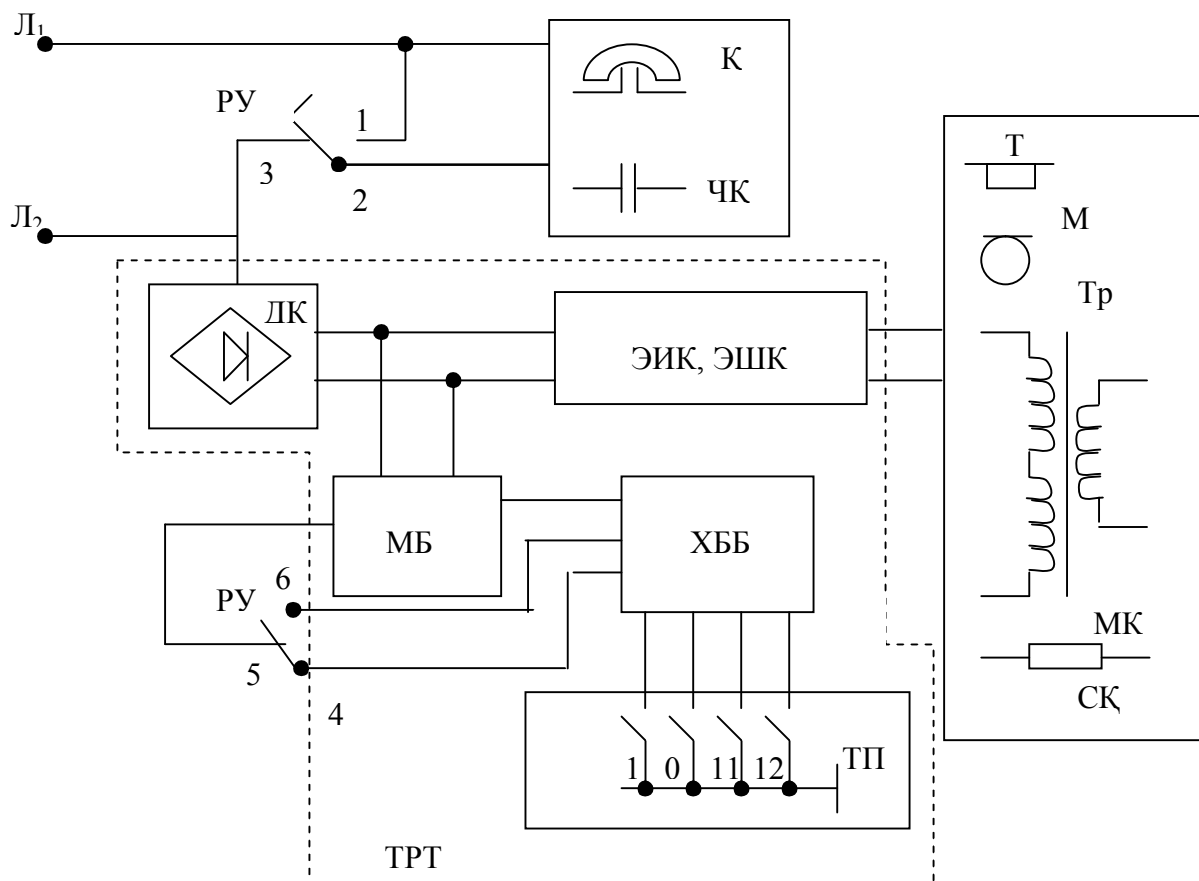
Тугмали рақам тергич электрон элементлар асосида қурилган бўлиб, қуйидагилардан иборат:

- диодли кўприк ДҚ;
- электрон импульс контакти ЭИК;
- электрон шунтлаш контакти ЭШК;
- манба блоки МБ;
- хотира қурилмаси ва хотирани бошқариш блоки ХББ;
- тугмали пулт ТП.

Диодли кўприк АЛ га СҚ, ТР улаш ва улар занжирни ажратиш учун ишлатилади.

ЭИК, ЭШК терилган рақамларни узатиш учун ишлатилади.

ХББ – ЭИК ва ЭШК ни бошқариш, 20 та ўнлик рақамларни эслаб қолиш учун ишлатилади.



2.6- расм. ТА-1152 схемаси.

МБ – ТА даги микросхемаларга ва транзисторларга манба бериш учун ишлатилади. ТП – тугмали пулт 12 тугмадан иборат бўлиб, тугма босилганда сигнал ХББ га берилади. ХББ ёрдамида ЭИК, ЭШК ишга тушиб АЛ терилган рақам узатилади.

Кўп функцияли электрон ТА

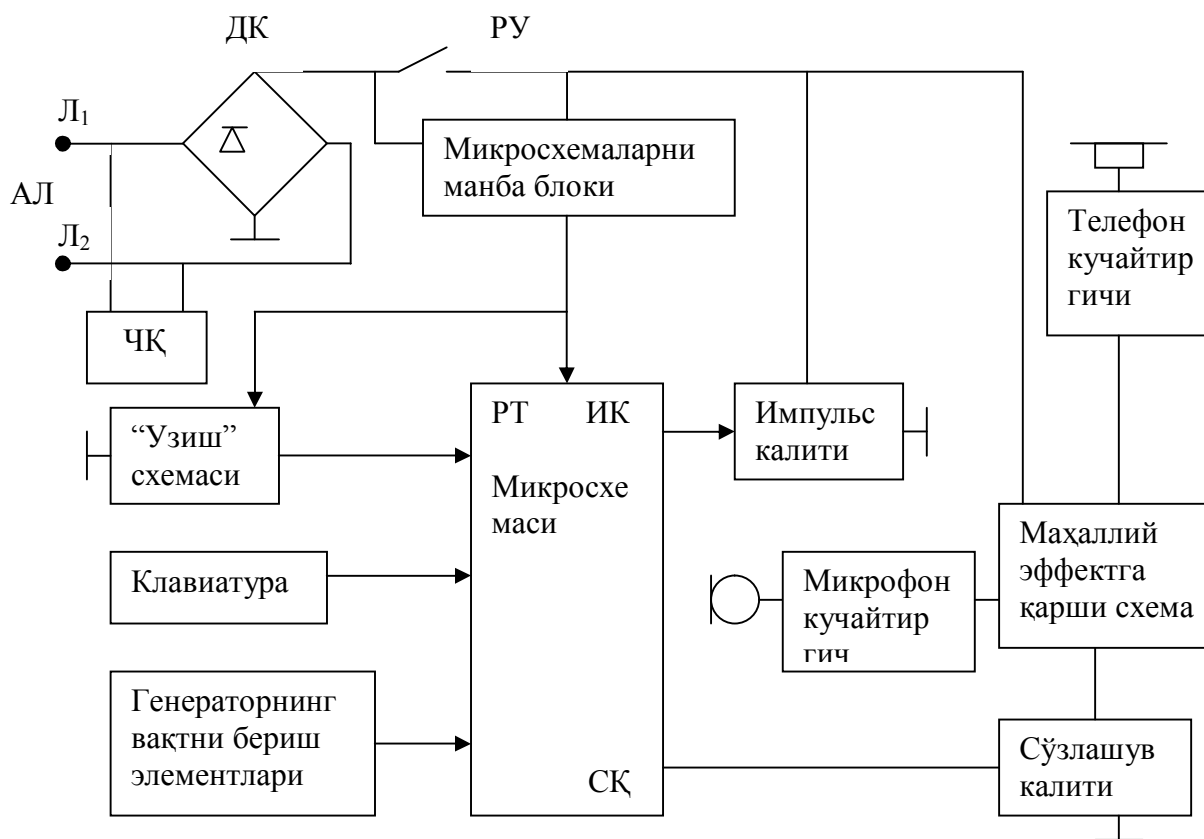
Электрон ТА ҳам аналогли ТА га ўхшаш асосий функционал блоklarга эга ричагли ўзгартиргич РУ, чакириқ қурилмаси ЧК, рақамли тергич РТ, сўзлашишув қурилмаси СК (микрофон, телефон, мувозанат контури, дифференциал тизим – маҳаллий эффеkтга қарши схема).

Лекин электрон ТАларида юқорида айtilган блоklar схематехникаси мураккаброқ ва замонавий элемент база ишлатилган. Ҳозирги вақтда ҳар хил ишлаб чиқарувчиларни электрон ТА ларининг кўп вариантлари мавжуд. Россияда чиқарилган электрон ТА функционал схемасини кўрамиз (2.7 – расм). Микротелефон гўшагини кўтарилганда ричагли ўзгартиргич РУ телефон апаратини абонент линиясига улайди. Кучланишни бўлиш ҳосил бўлганлиги учун линия занжирларида 5-15 В қийматгача олинади. Бунда «Отбой» схемаси, схемага кучланиш узатиш туфайли, рақам тергични импульс схемасини бошланғич ўрнатишни бажаради (рақам теришга тайёр

режими). Рақам тергичга тайёр режимида РТ ИС импульс калитини ИК ва сўзлашув калитини СК бошқариш сигналини ишлаб чиқаради. Бу сигналларни микрофон ва телефон кучайтиргичдан ва маҳаллий эффектга қарши схемадан иборат, сўзлашув тугуни СК ёрдамида линияга уланади ва телефонда «Станция тайёр» сигнали эшитилади. ИК бу ҳолда очик (бириктирилган) ҳолатда туради.

Териш тугаллангандан сўнг СК сўзлашув тугунини яна улайди ва телефонда АТС дан тонал чақириқ сигнали эшитилади. Бу боғлаш ўрнатиш тугалланганлигини ва чақирилаётган абонент линиясига чақириқ сигнали узатилаётганлигини билдиради. Чақирилаётган абонент гўшакни кўтарганида 2 та охириги терминал ТА орасида боғлаш ўрнатилади.

Сўзлашувдан сўнг гўшак ричакка қўйилади. РУ занжирни узади ва ТА схемаси чақириқни кутиш навбатчи режимида ўтади. Навбатчи режимида микросхемага озуқа схемаси РТИС нинг ажратиб хотира қурилмасининг АХҚ, озуклантиришни таъминлайди. ОХҚ да охириги терилган рақам сақланади. «Отбой» схемаси охириги терилган рақамни сақлаш мақсадида клавиатурадан рақам теришни ман қилади. Чақириқ қурилмаси АТС нинг чақириқ сигналини қабул қилишга тайёр.



2.7- расм. ТА схемаси

Гўшак кўтарилгандан кейин ИС дастлабки ҳолатга ўрнатилади. Энди телефонда “станция тайёр” сигнали эмас, чақираётган абонентнинг овози эшитилади.

Сўзлашув тугалланганидан сўнг клавиатурадаги «Отбой» тугмасини босиш йўли билан ТА схемаси дастлабки ҳолатга қайтарилади.

ТА схемалари йилдан йилга такомиллаштирилиб, унинг қўшимча (Сервис) имкониятлари узлуксиз кенгайтириляпти. Бу эса абонент телефон тармоғини кўприк эффектини ишлатишга ва ўз вақтини тежаш имконини беради. Бундай ТА ларида нутқга ишлов бериш, рақам териш, абонентни чақириш базавий функциялар имкони кенгайтирилган.

Сўзлашув трактини кенгайтирилган имкониятлари:

– телефон гўшагидаги нутқ (овоз) баландлигини реглировкаси фойдаланувчи ўз хоҳиши бўйича;

– линияни эшитиш. Бу бир вақтда бир неча одам баланд овозли сўзлашув орқали эшита олиши учун қилинади. Бу ерда муаммо бўлиб микрофон гўшаги – баланд овозли эшиттириш орасидаги занжирда микрофон эффект ва телефон линиясидан периферияларни озуқали (баланд овозли эшиттиришни озуқаси) ҳисобланади.

– сўзлашув вақтида «Бўш қўл», яъни тўлиқ баланд овоз билан сўзлашиш режими. Бу занжирни ишлатиб, абонент телефон гўшаги («паст сўзлашув») орқали қўшимча микрофонга суҳбатни ўтказиш мумкин ва телефон конференцияларини ўтказиш учун баланд овозли сўзлашгичга суҳбатни ўтказиш мумкин. Бу ерда ҳам муаммо бўлиб микрофон эффекти ҳисобланади. Озуқа ташкил қилиш билан ҳам муаммо бор. Микрофон эффекти поласали бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтказгич ёки (36 бетли) контроллер ишлатиш билан сусайтирилади. Бу контроллерлар линияга узатиш ёки қабул қилиш занжирини улашни аниқлайдилар. Бунда бошқа суҳбатдаги билан бир вақтда сўзлашув олиб бориш мумкин эмас.

Рақам териш бўйича имкониятларни кенгайтириш:

– «Қайта» охириги терилган номер автоматик хотира буферига киритилди. Бунда олдинги ёзилган номер ўчирилади. «Қайта» клавишани босиш йўли билан қайта териш бажарилади. Бу чақираётган абонент гўшагини кўтармаётган ёки вақтинчалик банд вақт ишлатилади.

– «Кенгайтирилган қайта». Номер алоҳида хотира қурилмасида узоқ вақт сақланади. Улар янги номер терилганда ўчирилмайди. Бу хотира қурилмасига номерни киритиш учун махсус тугма бор. Хотирадан буни олиш учун махсус тугмани ва хотира ячейкасининг номери тугмасини босиш керак.

– «Маскировка тони». Рақам тергични тугмалари босилаётганлигини хабарлаб бу тон гўшакка эшитилиб туради.

– Фавқулотда чақириқ. Иссиқ линия бўйича тўғри рақам теришга имкон беради. М: 01; 02; 03 ва х.к. Дастлаб бу номерлар хотиранинг мос бўлимига киритиш лозим.

– «Хотира учун ёзиб қўйиш бланкоти». Телефон сўзлашув олиб борилаётган вақтда хабар қилган бўлса, телефон номер хотирага киритишга имкон беради. Сўзлашув туганидан сўнг ва гўшак олингандан кейин, бу номер автоматик йўл билан терилиши мумкин, агар мос тугма босилса.

– «Доимий абонентлар каталоги». Бу қурилма кўпроқ боғланиш ўрнатиладиган абонентлар каталогига эга. ТА да стандарт клавиатура ишлатилса улар сони 10 тадан ошмайди.

– «Занжирни териш». Бу ҳар хил хотира ячейкасида сақланаётган бир неча рақамлар гуруҳини териш. Бу териш узун, мураккаб абонент номерларини теришда қулай. Хотирани 1 та ячейкасида халқаро давлат шаҳар коди, бир нечта бошқасида – шу давлат ва шаҳардан тез-тез сўзлашадиган абонент номери.

– мини АТС да ишлашдан олдин. Агар ТА шахсий мини - АТС га уланган бўлса ишлатилади. Бундай ТА дан маҳаллий шаҳар телефон тармоғидаги УЛ абонент билан боғланиш ўрнатиш учун битта ёки бир неча рақам териш керак. Бундан кейин шаҳар АТС нинг тайёр сигналини эшитиш мумкин ва шундан кейин керакли абонентнинг шаҳар номери териш мумкин. «Шаҳарга чиқиш» кодини доим теришдан қочиш учун «Чақириш олди» режими ишлатилади.

– «Гўшакни кўтармай рақам териш». Бу режимда абонент гўшакни кўтармай рақам теради. Линияни эшитиш учун уланган баланд овозли сўзлашувдан фойдаланади. Чақирилаётган абонентнинг жавобидан кейин абонент гўшикни кўтаради.

– «Рақам териш». Шаҳар телефон тармоқларида эксплуатацияда бўлган АТС лар ҳар хил тизимли бўлиб, абонент терган рақамларни баъзи бирлари импульс кўринишида, баъзи бирлари тонал ҳолатда қабул қилиш мумкин. Шунинг учун ҳар хил давлат телефон компаниялари иқтисодий фикр юритиш бўйича рақам териш икки усули бор ТА ишлатилади. Бундан ташқари кичик масофага узатиладиган хабар учун импульсли, узоқ масофага узатиладиган хабар учун тонал усули ишлатилади. Яна бундай ТА ни паст тезликли маълумотларни узатиш керак бўлган қурилмалар билан ишлаш учун ишлатиш мумкин.

Шнурсиз ТА

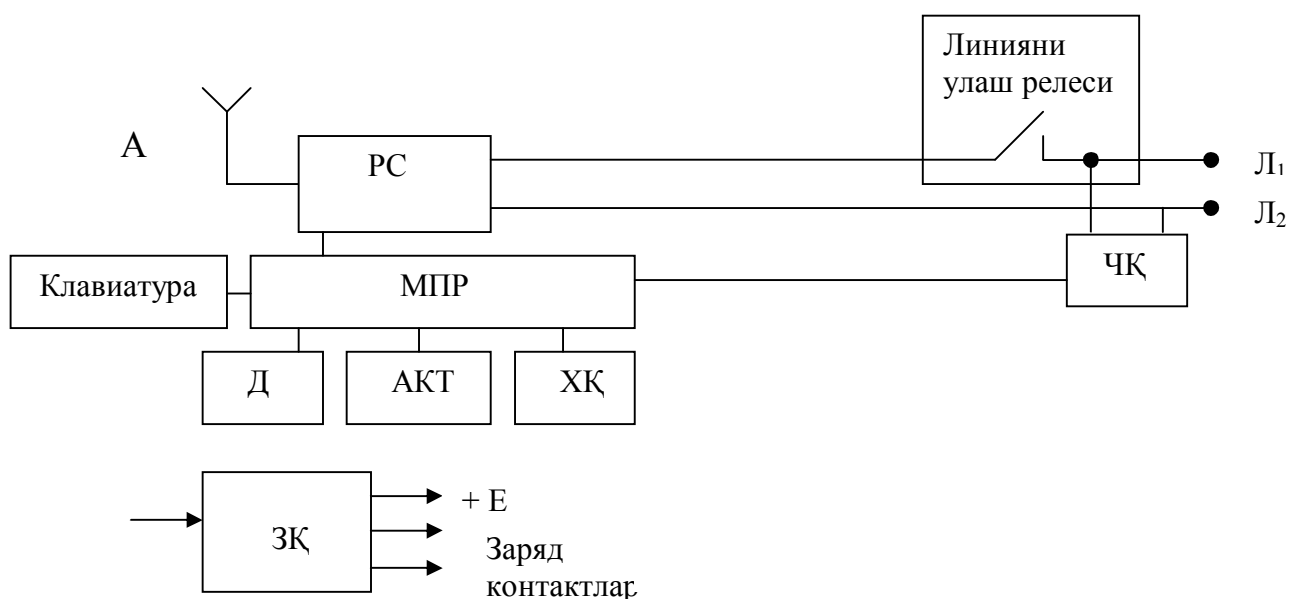
Шнурсиз ТАда микротелефон гўшаги ва асосий қисмини бирлаштирувчи шнурни радиолинияга алмаштирилади. Шнурсиз ТА кичик қувватли узаткич – қабул қилгич синфини ташкил қилади. Бунда абонентнинг мобиллигини таъминлаш учун микротелефон шнури симсиз радио линияга алмаштирилган. Кичик қувватли радио телефонлар ишлаш принципи ва қурилиш микроуя конференцияси асосида қурилган уяли тармоқ абонентларининг Мобил алоқасига ўхшашдир. Маҳаллий шароитда боғлиқ равишда таъсир зонаси 100-300 метрни ташкил қилади.

Шнурсиз ТА кўтариб юрса бўладиган микротелефон гўшакдан (МТ) ва АЛ уланган стационар блокдан (СБ) иборат. Бу блоклар орасидаги алоқа амплитудали ёки частотали модуляция ишлатилган радиоканал бўйича ташкил қилинади. Шундай қилиб шнурсиз ТА – бу битта қурилмада радио станция ва электрон телефони бирлаштиришдир.

Стационар блокда абонент линия билан ҳамкорликни бажарувчи ҳамма функционал тугунлар, ўзининг бошқариш тизими ва ультра қисқа тўлқинли радиостанция ўрнатилган (2.8-расм)

СБ блок қуйидагилардан иборат:

- Ультра қисқа тўлқинлар диапазонидаги радиостанция РС;
- ДТМФ (кўп частотали 8 дан 2) клавиатураси;
- Чақирик қурилмаси ЧҚ;
- Линияни улаш релеси;



2.8 - расм. СБ схемаси.

- Заряд қурилмаси ЗҚ;
- Микропроцессор МПР;
- Дисплей Д;
- Алоқа каналини танлаш схемаси АКТ;
- Хотира қурилмасидан

Чақирик қурилмасига чақирик детектор қўнғироқ беради. Чақирик станциядан берилаётган чақирик сигналини қабул қилиб, акустик кўринишида чақирилади абонентга етказилади.

Линияни улаш реле абонент линиясига сигнални улаш учун ишлатилади.

Тугмали рақам тергич (клавиатура) кўп частотали «8 дан 2» коди асосида (ДТМТ) терилган рақамларни станцияга узатиш вазифасини бажаради.

Стационар блок электр тармоғидан озикланади. Шунинг учун СБ да заряд қурилмаси ўрнатилган. Унинг вазифаси ўзгарувчан токни ўзгармас токга айлантириши ва кучланишни пасайтириб микросхемаларга манба бериш. Бундан ташқари заряд контактлар орқали микротелефон гўшагидаги батареяларни вақти-вақти билан зарядлаш учун ишлатилади. Шунинг учун микротелефон гўшаги вақти-вақти билан СБ устига қўйилиши лозим.

Радио станция паст частотали сўзлашув сигналларни юқори частотали сигналга айлантириб, антенна орқали радио канал орқали микротелефон гўшагига узатилади.

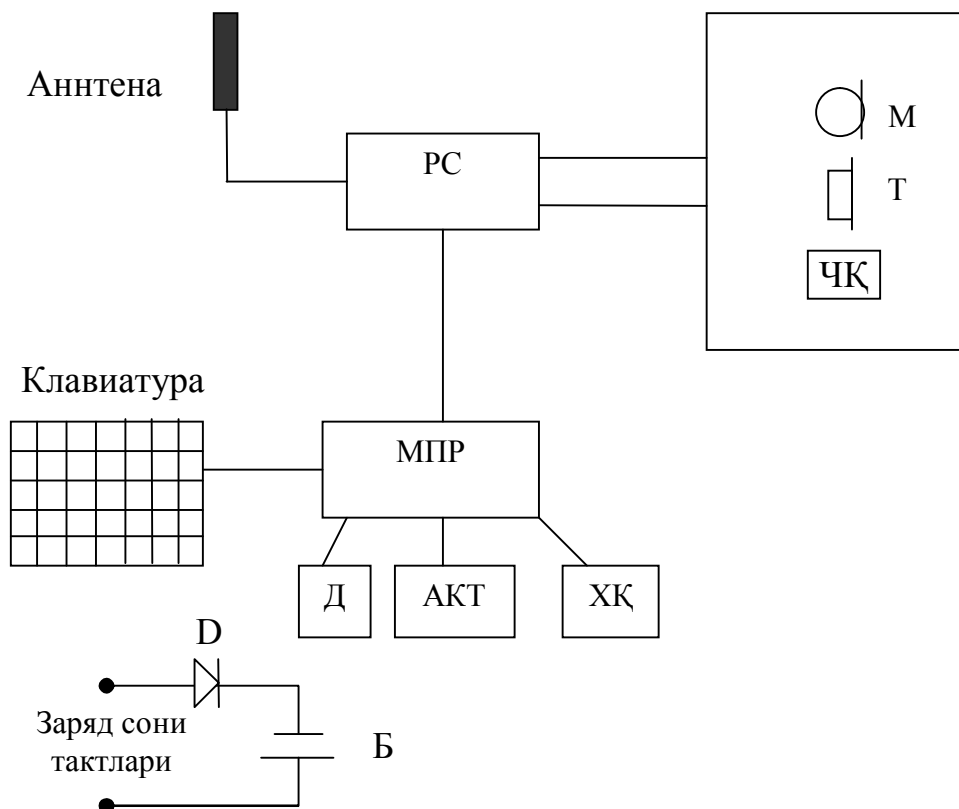
Микропроцессор СБ ишини ёзилган дастур асосида бошқаради. Ишлаш дастури хотира қурилмасига ёзилган. Бундан ташқари хотира қурилмасида ажратиб маълумотлар ҳам вақтинча сақланади.

СБ дан керакли маълумотларни абонентга ётказиш учун суюқ-крисстал индикаторлари дисплейдан фойдаланилган. Алоқа каналини танлаш схемаси ёрдамида керакли радио канал ва узатиш, қабул қилиш трактлари танлаб олинади.

Микротелефонларни улаш қуйидагилардан иборат. (2.9- расм.)

- Радио станция;
- Микропроцессор;
- Клавиатура;
- Дисплей;
- Алоқа каналини танлаш схемаси;
- Хотира қурилмаси;
- Батарея;
- Микрофон;
- Телефон;
- Чақириқ қурилмаси;

Микрофон товуш сигналларини паст частотали электр сигналларга айлантириб беради. Телефон паст частотали электр сигналларини товуш тўлқинларига айлантириб беради. Чақириқ қурилмаси чақириқ сигналини акустик сигналга айлантириб беради. Батарея МТ даги микросхемаларга манба беради.



2.9 – расм. МТ схемаси.

Қолган қурилмаларнинг вазифасилари СБ даги қурилмаларидек бир хил вазифаларни бажаради

СБ ва МТ алоҳида бир-бирига боғлиқ бўлмаган бошқариш микропроцессорлар жойлашган.

Шнурсиз ТА ишлатилган радио канал дуплекс ёки симплекс режимида ишлаши мумкин. Дуплекс режимида СБ ва МТ битта частотада узатиш, иккинчи частотада қабул қилиш билан ҳамкорликда ишлайди.

Бунда қуйидаги частоталарнинг бирини ишлатиш мумкин 31/40, 46/49, 250/980 МГц. Кўпроқ 31/40 ишлатилади.

Симплекс режимда радио канал битта частотада ҳам қабул қилади, ҳам узатади. М: 900 МГц.

ШТА функционал имкониятлари. Шнурсиз телефонияни ривожланиши, янги ТА яратиши олиб келди. Схемалар таксимланган элементларда паст ва ўрта интеграция даражали микросхемада қурилган. ШТА олдинги моделлардан фарқи замонавий ШТА юқори интергация даражасига эга элемент базада, кўп одатда функцияли микросхемалар ва микропроцессорлар ишлатиб қурилган.

ШТА ишлаш радиуси тўғри қуриш шароитида бир неча километргача ошади. Товуш сифати сезиларли яхшиланди ва ишончилиги ошди. Бу фақатгина қабул қилгични сезгирлигини оширилганига эмас, балки ҳар хил шовқинни йўқотиш тузимларини ишлатиш туфайли эришилди. Радио қабул

қилгич трактлари частоталарни икки марта айлантриш схемаси бўйича қурилади. Керакли каналга радиотрактни тўғрилашни (настройка) бошқариш учун фаза-амплитудали частоталарни айлантриш (ФАПЧ) ли частоталар синтезаторининг микросхемаси ишлатилади.

Замонавий ШТА да унга берилган ҳамма алоқа каналлар сканерланади ва халақит берувчи шовқини даражали кичикли бўш каналга автоматик тўғриланади. Агар сўзлашув давомида эшитиш сифати бузилса, ШТА да битта тугмани босиш йўли билан сифати яхшироқ каналга ўтказилади.

Кўпгина ШТА пейджингнинг қурилган тизими бор. Бу бир томонлама ёки икки томонлама бўлиши мумкин. Одатда пейджинг функцияси билан биргаликда „интерком“ функцияси ҳам бўлади. Бу МТ ва СБ ни икки томонлама ички алоқа учун ишлатиш имконини беради.

ШТА да микропроцессорни ишлатилиши абонент линиясига станция-сиз кириш имконидан сақлаш даражасини ошириш муамосини ечишга ёрдам берди. Бунда ШТА МТ ва СБ мослигини кодлаш тизими билан таъминланади.

Баъзи бир ШТА да „спикерфон“ функциясини борлиги қулайдир. Бу функцияда СБ да микрофон ва динамик ўрнатилиб, линия билан СБ орқали юқори овозли алоқа ҳосил бўлади. Спикерфонни ёқиб МТ олмай рақам теришни амалга оширса бўлади.

Баъзи бир ШТА ҳам СБ, ҳам МТ рақам тергич ўрнатилган. Бу МТ йўқлигида ҳам чақиритишни амалга ошириш мумкин.

СБ ва МТ орқали очиқ УКТ диапозонидаги радиоканал ишлатилганлиги туфайли махсус қабул қилгич ёрдамида уни тутиш осон. Шунинг учун баъзи бир ШТА моделларида МТ ва СБ орасидаги радиосигнал шифровка қилинади.

Баъзи бир ШТА да суяқ кристалл индикаторлар ишлатилади. Бунда терилган рақам сўзлашиш давомийлиги аккумуляторни зарядсизланиш даражаси, ишлаш режимии, қабул қилиш зонасидан чиқиб кетганлиги ва ҳ.к. акс эттириш мумкин.

Модем

Модем - бу Мо- модулятор, дем-демодулятордан олинган қисқартма ҳисобланади, яъни бир кўринишдаги сигнални бошқа кўринишдаги сигналга айлантриш ва аксинча вазифасини бажарувчи қурилма тушунилади. Модем компьютердан тушаётган рақамли сигнални (ноллар ва бирлар бирикмаси) телефон линияси ишчи диапозонига мос тушувчи частотали электр сигналга айлантиради. Бу айлантриш фазали модуляция асосида амалга оширилади. Модем телефон линия акустик каналини паст ва юқори частотали полосига ажратади. Паст частоталар полосаси узатишга, юқориси эса қабул қилишга ишлатилади. Конструкцияси, ишлатилиш жойига ва соҳаси, узатиш усули, узатиш тезлиги интеллектуал имкониатлари ва баённома реализациясидан

боғлиқ равишда жуда кўп турли-туман модемлар бор. Шулардан бирни кўрамиз. Модем куйидагилардан иборат (2.10 -расм.):

- порт адаптери канал интерфейси;
- порт адаптери компьютер-модем интерфейси (DTE-DCE);
- уч хил турдаги процессорлар: универсал УПр (ПИ), сигнал СПр (DSP), модем МПр (MP);
- уч хил турдаги хотира қурилмалари: доимий ДХК (ROM); оператив ОХК (RAM) ёзилган дастурни ўзгартирса бўладиган (қайта дастурлашли) доимий КДХК (ERP ROM);
- модем ҳолати индикатори схемаси.



2.10- расм. Модем схемаси.

Порт адаптери компьютер-модем интерфейси шахсий компьютерни модем билан боғлайди ва электр параметрларини мослаб, узатиш ва қабул қилиш каналларини ҳосил қилади, улар бўйича узатиш ва қабул қилишни ташкил қилади.

Порт адаптери канал интерфейси модемни телефон тармоғидаги алоқа канали билан боғлайди, уларни электр параметрларини мослаб, алоқа канали орқали аналог сигнални узатиш ва қабул қилишни ташкил қилади. Канал аналог, рақамли, 2 ёки 4 симли бўлиши мумкин. Универсал процессор компьютер ва модем ҳолати индикатори ҳамкорлигини бошқаради. У асосий процессор бўлиб, модем ишини бошқаради, компьютерларга керакли буйруқларни узатади, яъни компьютер модем мулоқатини бошқаради.

Модемни интеллектуал имконияти ишлатилаётган универсал процессор ПИ тури ва РОМ сақланаётган модемни бошқариш микродастур билан аникланади.

ROM ни ўзгартириш ёки қайта дастурлаш йўли билан модем хислатларини яхшилаш мумкин, яъни модернизация қилиш мумкин. Бу модернизация янги баённома билан ишлаш, сервис функцияларини

киритиш имконини беради. Бунда ФЛЕШ -хотира (FLaS ROM) микросхемаси ишлатилади.

Сигнал процесори, асосан, кодлаштириш баённомаси, яъни модуляция-демодуляция баённомасининг асосий функцияларини бажаради.

Модем процесори модуляция ва демодуляция операцияларини бажаради.

Ҳамма процессорлар доимий, қайта дастурлашли хотира қурилмаларида ёзилган дастур асосида ишлайди.

Оператив хотира қурилмаси универсал ва сигнал процесорлари ишлаганида вақтинча ҳосил бўладиган маълумотларини ёзиш, вақтинчалик сақлаш, керак бўлмаганида ўчириб ташлаш учун ишлатилади.

3 - лаборатория иши

Коммутация тизимларини элемент базаси

3.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

Автоматик коммутацияда кенг қўлланиладиган асосий улаш мосламалари бўлган электромагнит релелар РПН, РЭС 9 ва РЭС 14 ва геркон, гезакон, феррид релеларининг тузилишини, ишлаш тамойилини ва бир-биридан фарқини, релеларнинг контактлар тизимини ва чўлғам турларини ва автоматик коммутация техникасида ишлатиладиган асосий улаш мосламалари герконли реле, гезаконлар, ферридларнинг ишлаш тамойилини ва конструкциясини ўрганиш.

3.2 Лаборатория ишининг мазмуни

Лаборатория дарсида электромагнит релелар (РПН, РЭС) билан танишинг, уларни бўлақларга ажратинг, уни қайта йиғинг, ҳар бир бўлақларни ўрганинг, реле турларни ажратиб, фарқларини ва лаборатория макетлари, плакатлари ва стендларидан фойдаланиб зич ёпилган контактли магнит бошқарувли релелар, яъни герконли реле, гезакон ва феррид каби релеларнинг улаш имкониятлари ва ишлаш тамойилин ўрганинг.

3.3 Лаборатория ишига топшириқ

Услужий қўлланмадан фойдаланиб қуйидагиларни ўрганиб чиқинг:

1. Электромагнит релелари вазифасини;
2. Релелар синфини;
3. Уни конструкциясини ва ишлаш тамойилини;
4. РПН, РЭС релеларининг бир-биридан фарқини;
5. Реле чўлғамини;
6. Реле контактлари тизимини;
7. Герконли реле, гезакон, феррид каби магнит бошқарувли контактли релеларни ишлаш тамойили ва конструкциясини;
8. Уларнинг камчиликлари ва афзалликларини ўрганилсин.

3.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Ўрганилаётган релелар намуналарининг конструкциясини хусусиятлари ёритилган бўлиши керак. Релелар бўлақларини ажратиш ва қайта йиғиш белгиланган бўлиши керак. Сўзлашув трактини ҳосил қилишда ишлатиладиган геркон, гезакон ва феррид релеларининг ишлаш тамойили мукамал ёритилиши керак.

3.5. Назорат саволлари

1. Электромагнит реле тўғрисида умумий тушинча беринг ва унинг турларини айтиб беринг.
2. РПН, РЭС 9 ва РЭС -14 релеларни тузилишларини гапириб беринг.
3. Электромагнит релеларини ишлаш тамойилларини гапириб беринг.
5. Электромагнит релеларнинг бир-биридан фарқини ва афзаллик томонларини тушинтириб беринг.
6. Релени асосий қисмларини айтинг.
7. Ҳар хил турдаги реленинг контакт тузилишини тушинтиринг
8. Реле чўлғамлари турларини ва белгиланишларини айтинг.
9. Реле лангари нима? Қачон лангар йўли ўзгартирилади?
10. Зич ёпилган контактли магнит бошқарувли реленинг РПН ва РЭС-14 релелардан асосий фарқи.
11. Геркон – бу нима?
12. Герконли реле деганда нимани тушунасан ва унинг ишлаш жараёни?
13. Герконли реле нимадан иборат ва ишлаш жараёни?
14. Гезакон нимадан иборат ва ишлаш жараёни?
15. Гезаконни улаш усуллари ва унинг камчиликлари.
16. Феррид бу нима ва унинг турлари?
17. Ҳар бирининг ишлаш жараёни.

3.6. Назарий қисм

Электромагнит релеларининг конструкцияси ва вазифаси

Битта кириш ва битта чиқишга эга бўлган ва бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ташқи сигнал таъсирида сакраб ўтадиган улаш мосламасига реле дейилади. Автоматик коммутация техникасида реле роли кўп сонли ҳар хил электрик занжирларни коммутациялашдан иборат. Реле ёрдамида улаш ўрнатиш бўйича ҳамма жараёнлар, абонентга чақириқ сигналени бериш ва ҳар хил сигналларни узатиш амалга оширилади. Шунинг учун реле муҳим жавобгардир. Шунинг учун аналог АТС ларда ишлатиладиган релеларга кўп кўрсаткичлари бўйича кучли талаблар қўйилади. АТС ларда қўлланиладиган электромагнит тизим, ягона тизим тузиш мумкин бўлган эмас. Реле иши ҳар хил физик ҳодисаларга (иссиқлик, электростатик ва ҳ.к) асосланган бўлиши мумкин. Бу релелар автоматикада, телебошқариш, радиолокация ва ҳ.к ишлатилиши мумкин. Автоматик коммутация техникасида, асосан, электромагнит релелар қўлланилади. Электромагнит релелар энг керакли аломатлари бўйича синфласа бўлади.

– истемол токи тури бўйича (ўзгармас токли реле ва ўзгарувчан токли реле);

- ишлаш вақти бўйича (тез ҳаракатланувчи – 50 мсек.гача, нормал-150 мсек.гача ва секинлаштирилган - 1 сек.гача,ўта тез ҳаракатланувчи—5 мсек.гача);
- габарити бўйича (нормал, кичиклаштирилган, кичик габаритли)
- коммутацияланувчи контактларга қўйилган ток кучи бўйича (нормал - битта контактга ток 0,2 - 0,4 Адан ошмайди ва кучли токли-битта контакка 0,4 А дан ошиқ ток тўғри келади).

Нормал ишлаш шароити қуйидагича;

- ҳаво ҳарорати 10^0 - 35^0 С гача;
- ҳавонинг нисбий намлиги 45 дан 75% гача.

Шу шартларда одатда 0.2А токли актив юкламада регулировкасини йўқотмай ишлашини аниқ сони (10 млн.) кафолатлашди. Реленинг максимал истеъмол қуввати 5Вт дан ошмайди. Ишчи кучланиш ДҚ-АТС, К АТС да 60В (66-58В).

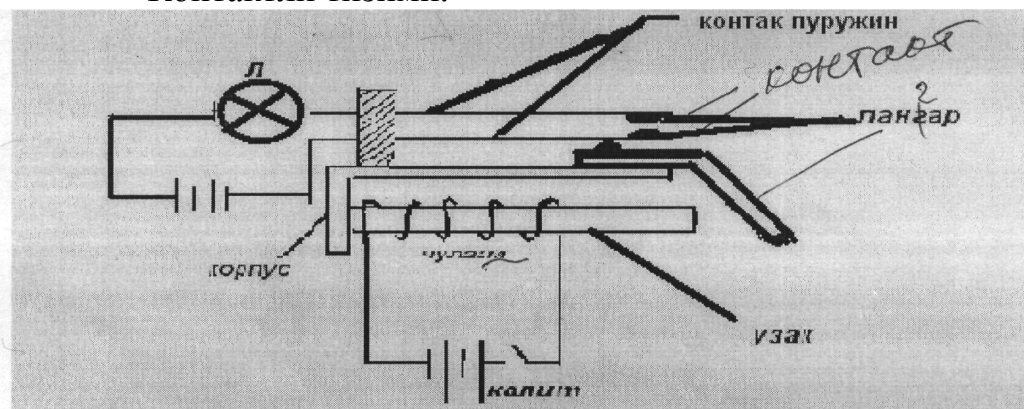
Бошқа турдаги релелардан электромагнит релеларини фарқланувчи характерли хусусияти қуйидагича:

- контакт гуруҳлари билан бир-бирига юкламага эга бўлмаган реле (баъзи бир намуналарда контакт пружиналар сони 18 :24 гача боради)
- контакт пружиналарнинг ўзини жуда содда регилировка қилиниши, яъни махсус регилировка инструменти билан тўғридан тўғри эгиш йўли билан амалга оширилиши;
- электрик занжирдаги реленинг ишлаш режимига асосан қаршилиги бўйича ва чўлғамлар сони танланувчи реле чўлғамининг стандарт бўлмаган параметрлиги.

Автоматик коммутация техникасида энг кўп тарқалган релеларга электромагнит релеси ва магнит бошқарувли зич ёпилган контактли релелар киради.

Электромагнит релелар қуйидаги асосий қисимлардан иборат (3.1-расм);

- Электромагнит (ўзакли чўлғам).
- Лангар (ҳаракатчан пўлатли пластинка).
- Контактли тизими.



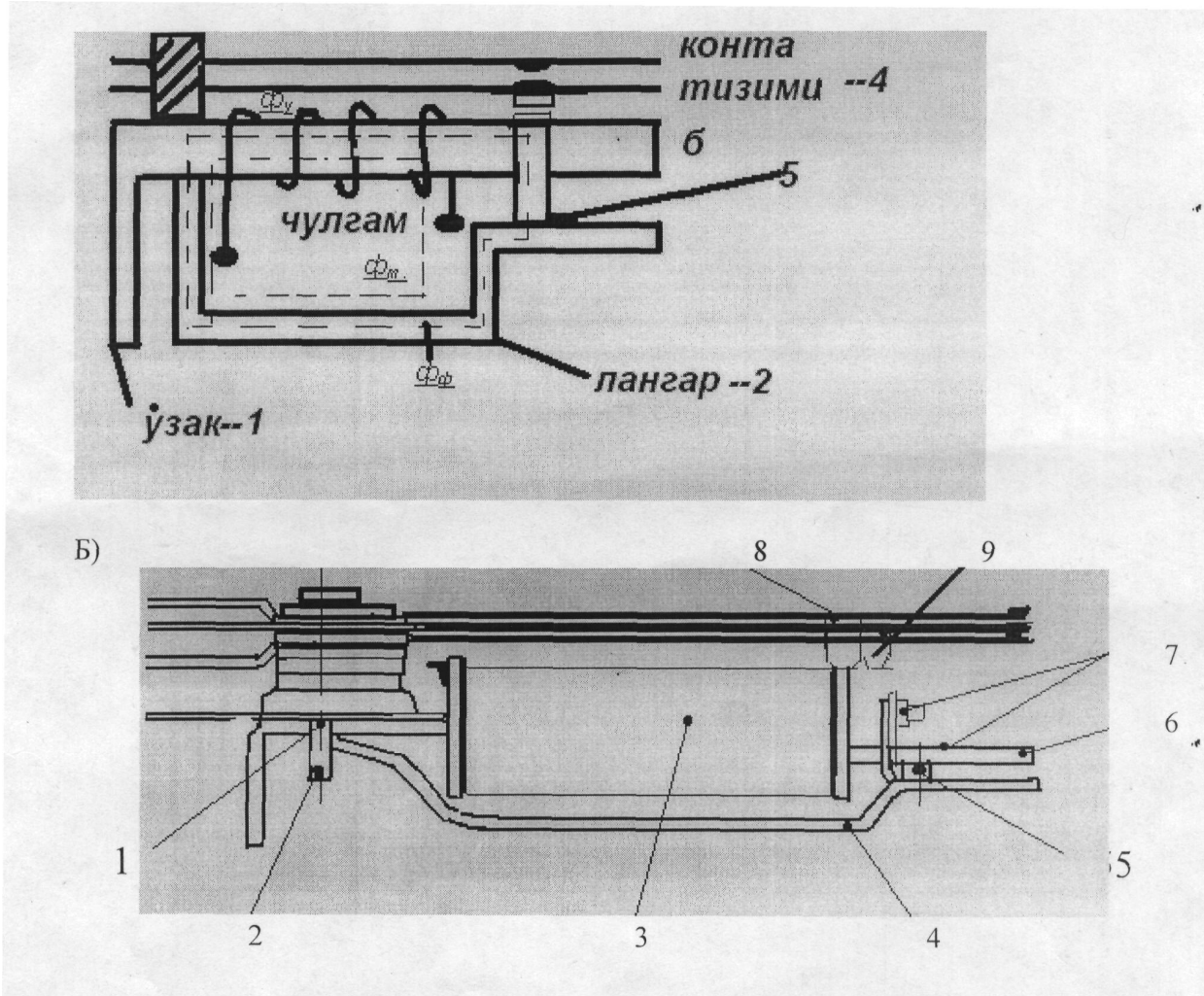
3.1-расм. Электромагнит реленинг тузилиши.

Электромагнит релесининг ишлаш тамойили

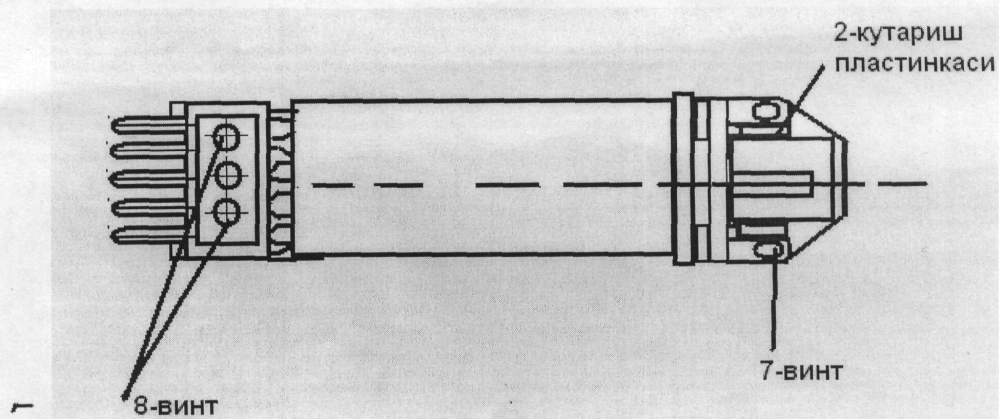
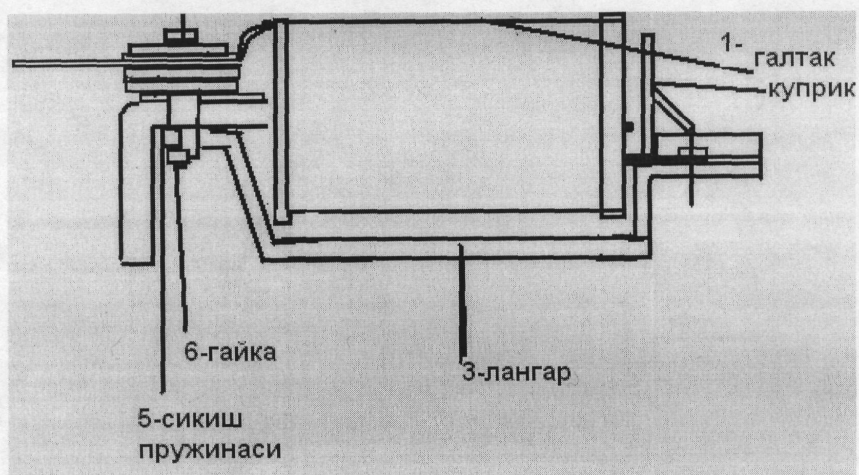
Электромагнит чўлғамга ток берилганда ўзак магнитланади ва лангарни ўзига тортади, лангар ўз навбатида ҳаракатчан контакт пружиналарни силжитади, натижада контактлар уланади ёки узилади. Релеларнинг бошланғич ҳолатидан ишчи ҳолатига ўтиш жараёни (бунда барча контакт пружиналари қайта уланади) реленинг ишлай бошлаши дейилади. Лангар ва контакт пружиналарининг ишчи ҳолатидан бошланғич ҳолатига ўтиш жараёни реленинг қўйиб юборилиши дейилади.

Электромагнит релесининг асосий афзалликларига электр контактнинг юқори сифатлилиги киради. Автоматик коммуникация техникасида энг кўп тарқалган релеларга РПН, (РПНБ, МРЦ), РЭС-14 ва РЭС – 9, (РКМ, РКН) киради. Шулардан РПН (реле ясси нормал) ни ишлаш тамойилини тузилишини ўрганиб чиқамиз.

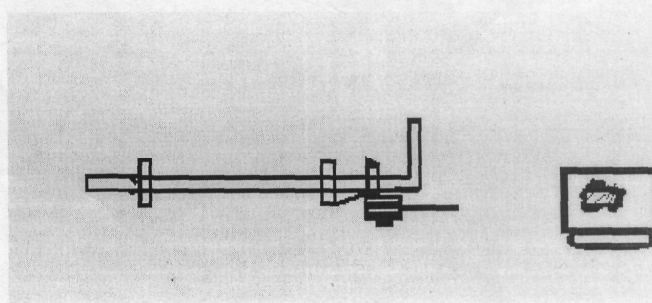
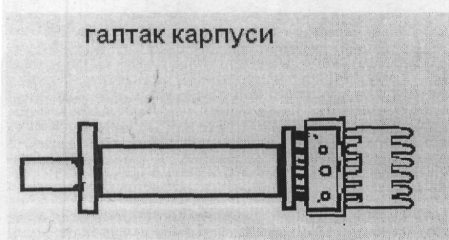
РПН реле учун магнит ўзгарувчи элементлар бўлиб, корпус билан яхлит бутунликни ташкил этадиган ясси ўзак ва тоғарасимон ясси лангар хизмат қилади.



В) Контакт гурусисиз реле



Г)



1. Ўзак. 2. Лангар. 3. Чўлғам. 4. Контактли тизим.
 5. Кўчириш пластинкаси. 6. Гетенакли кўприкча. 7. Лангар таянчи.
 8. Винт. 9. Ишчи пужина оёқчалари. 10. Йўналтирувчи учбурчак.
 11. Пужина тасмаси. 12. Тинч пужина оёқлари. 13. Сиқиш пужинаси.

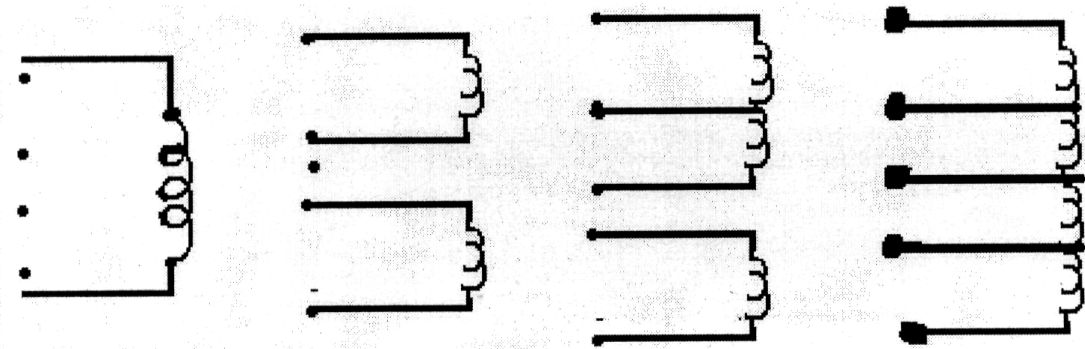
3.2-расм. РПН релесининг конструкцияси.

Реле манба занжирига уланганда умумий магнит оқимлари ҳосил бўлади Фу. У Фф -фойдали ва Фт-тарқоқга бўлинади. Лангар ҳамда ўзак орасида магнит майдонини юзага келтиради. Ўзакдан лангарга кетувчи магнит кучланишларининг ҳаммаси фойдали бўлиб, улар орасида магнит майдонини ҳосил қилади. Лангар ўзакка тортилади. Реленинг лангари ўзак томон ҳаракатланиб, унга қаттиқ ўрнатилган гетинаксли кўприкча (5) ёрдамида контактли тизимга (4) таъсир қилади ва у ўз навбатида қайта уланади.

Бу реленинг магнит занжири икки туташувга эга. Биринчиси(а) ўзак асоси ва лангар орасида бўлиб, ясси тортилган пружина босими билан ҳосил қилинади. Реле ишлагани ва қўйиб юборишда лангар ўзакка нисбатан айланма ҳаракат қилади. Бу ҳолда биринчи туташув айлама ўқи сифатида ишлатилади. Иккинчи(б) туташув лангарни фойдали ишини таъминловчи ишчи оралиқ ҳисобланади. Бошқа турдаги релега қараганда РПН релесида ишчи оралиқ кўпроқ майдонга эга. Шунга, асосан, магнит занжирида паст ва барқарор қаршилик ўрин тутаяди. Реле конструкциясидаги масъул ёрдамчи деталларга кўчириш пластинаси киради. Кўчириш пластинаси латундан тайёрланади ва реле ишлаганига лангар ўзакка тўлиқ ёпиша олмаслиги учун хизмат қилади. Қарши ҳолатда реле чўлғамидан ток узилганидан кейин, лангар магнетизм қолдиғи таъсирида ёпишиб қолиши ва тинч ҳолатига қайтмаслиги мумкин. Бундан ташқари кўчириш пластинаси қалинлигини (кўчириш пластинасининг қалинлиги 0,2- 0,3 мм, 0,1 мм, 0,5-1мм) ўзгартириш йўли билан қўйиб юбориш вақтига ва токига таъсир кўрсатиш мумкин. РПН лангарини олди ишчи томонига латун кўприкча ўрнатилган. Кўприк лангарга бир пайтда кўчириш пластинасини сиқувчи винтлар билан сиқилган. Кўприк поғонаси лангар йўлини чегараловчи ҳисобланади. Кўприкка урилувчи учбурчак бириктилади. У лангар тортилганда ишчи пружина оёқчаларига таъсир кўрсатиб, мос уланиш - узишни амалга оширади.

Реленинг ўзаги ва лангари паст углеродли пўлатдан тайёрланади ва коррозиядан сақлаш учун никел билан қопланади. Ўзакка иккита гетинаксли тўғри тўртбурчак шаклидаги чегаралагич ўрнатилади. Улар реле чўлғами учун ғалтак каркасини ҳосил қилади. Олдинги ғалтак чегаралагичи бир пайтда контакт пружиналар учун таянч ҳисобланади. Орқа чегаралагичга бешта чиқарувчи штифтлар прессланган. Улар чўлғам охирини пайвантлаш учун ишлатилади. Ўзакдан чўлғам лакланган мато ёки лакланган қоғоз билан изоляция қилинади. Ғалтакда иккита мустақил чўлғам жойлаштириш мумкин. Агар чўлғамлар умумий нуқтага эга бўлса учта, тўртта чўлғам жойлаштириш мумкин.

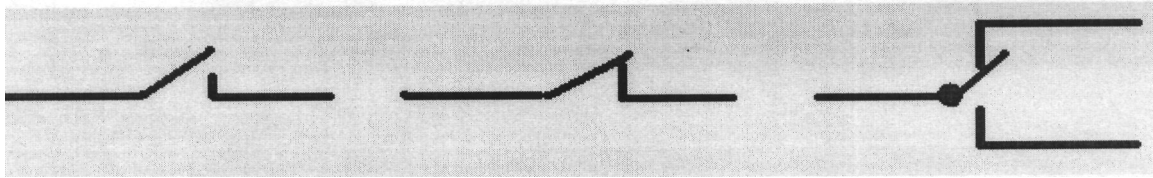
Чўлғам чиқиш штифтлар ҳисоби юқоридан пастга. Чўлғам симлари сифатида мис эмалланган ПЕЛ маркали диаметри 0,05мм -1,0 мм оралиқда бўлган сим ишлатилади.



3.3-расм. Ғалтакни чиқиш охирларини жойлашиш мисоллари.

Қуйидаги турдаги чўлғамлар бўлиши мумкин:

1. Оддий, бир-хил диаметрли симдан ўралади.
2. Аралаш, икки қисмдан иборат: асосий ва қўшимча. Асосий қисм ПЕЛ маркали мис симдан иборат. Шу қисм асосий талаб қилинган ўрамларга эга. Иккинчи қисм – чўлғамни давоми бўлиб, константали ПЭШОК маркали шунақа диаметрли симдан тайёрланади. Чўлғамнинг қўшимча қисми озгина ўрамлар сонига эга бўлади. Лекин катта қаршиликка эга бўлади. Аралаш чўлғамлар ўрамлар сони нисбатан катта бўлмаган, чўлғам катта омик қаршилиги талаб қилинган ҳолларда ишлатилади.
3. Симметрик чўлғамли. Битта умумий ўзакка бир хил симдан ўралган ва ўрамлар сони ва қаршиликлари бир-бирига тенг иккита чўлғамга симметрик чўлғамли дейилади. Одатда бундай чўлғамлар сўзлашув занжирига симметрик уланувчи манба берувчи, импульсли ва сигнал релелар учун талаб қилинади.
4. Бифилярли (индуктивсиз) чўлғам. Бундай чўлғам реле лангарига таъсир кўрсатмайди ва тоза омик қаршилик бўлиб хизмат қилади. Бифиляр чўлғамни ички охирлар бир-бири билан уланган иккита параллел симдан ўралади. Бифилярли чўлғам константали ПЭШОК маркали ҳар хил диаметрли симдан тайёрланади. РПН реленинг контакт тизимини ечиш мумкин. Контакт тизими 18 пружинага эга бўлган битта умумий пакетга бирлашган битта, иккита ёки учта контакт гуруҳидан иборат. Ҳар бир гуруҳ иккитадан олтитача контакт пружиналарига эга бўлиши мумкин. Контактлар ёпилишга, узилишга, бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишга мўлжалланади.



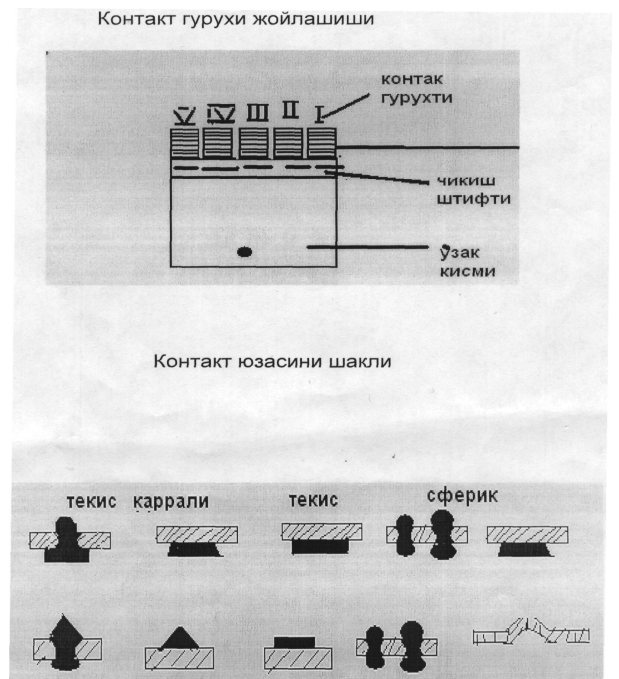
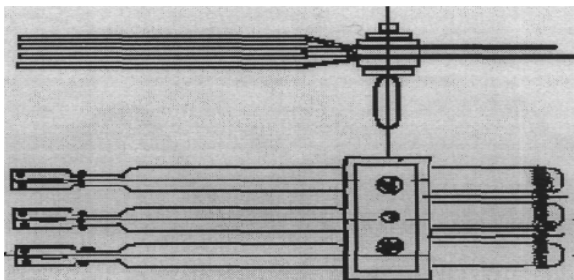
3.4-расм. Контакт ҳолатлари.

Реледа контакт гуруҳлари аниқ тамойил билан жойлашади контакт гуруҳини ўрнатиш учун бешта жой берилади. Контакт гуруҳи битта бўлганда учинчи жойда, иккита бўлганда биринчи ва бешинчи ёки иккинчи ва тўртинчи жойларда, учта бўлганда 1, 3 ва 5 жойларда жойлашади.

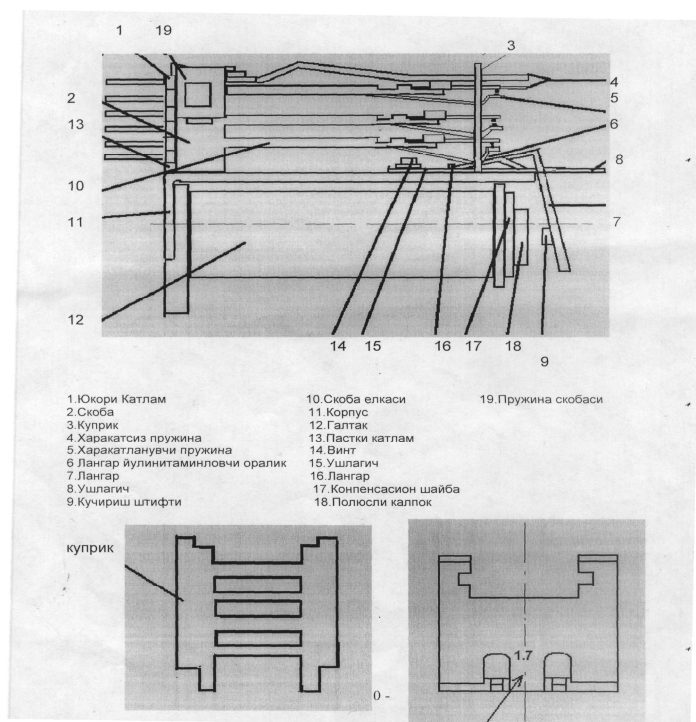
РПН релесининг контакт пружиналари яхши электр ўтказувчанлик ва юқори эгилувчанлик модулига эга бўлган материалдан тайёрланади. Шу материал бўлиб 0.5 мм қалинликка эга нейзельбер ҳисобланади. Контакт пружиналари бир-бирдан 1мм қалинликдан гетенакс қистирма билан изоляция қилинади. Пружина охири иккитага бўлинган ва ҳар бирига ярим сферали шаклдаги контакт ёпиштирилган (3.5-расм). Контакт эррозияга ва коррозияга юқори механик маҳкамлик ва мустаҳкамликка эга бўлиши керак. Оддий релелар (токи 0.4 А гача) учун бу материал бўлиб кумуш, электромагнит қидиргичларни бошқарувчи релелар учун (1 А гача) платина, импульс датчиги релелари учун (2-3 А) вольфрам хизмат қилади.

Контакт номери икки сондан иборат:

Контакт гуруҳи номери (юқоридан пастга ҳисоб юритилади) ва шу гуруҳ ичидаги контакт пружина номеридан (лангар кўприкчасидан ҳисоб юритилади).



3.5-расм. РПН релесининг контакт тизими.



3.6-расм. РЭС-14 реленинг кўриниши

юқори қатлам жойлаштирилган.

2. Контакт пружиналари тенг ҳолатга қайтиш пружинаси ёрдамида қайтади. Контакт пружиналар сонига қараб қайтиш пружинаси 1 дан 6 гача маркировкага эга.

3. Лангар йўли ва кўчириш пластинаси қалинлиги маркировкасига эга.

4. Кўприк белги ва маркировкага эга эмас.

РЭС-14 реле магнит занжири Г-шаклидаги корпусдан, унга пайвандланган думалоқ ўзакдан ва корпус четида жойлашган ушлагичга таянган Г шаклидаги лангардан иборат. РЭС-14 реленинг магнит занжири учта туташувга эга. Биринчиси ўзак асоси олдида ва корпус орасида, иккинчи (ишчи) лангар ва ўзак орасида, учинчиси - корпус ва лангар орасида ҳосил бўлади. Лангар ва ўзак орасидаги туташув лангарнинг фойдали ишини таъминловчи темирлараро бўшлиқдир. РЭС-14 ни ўзаги корпусга пайвандланган ўзак охирига полюсли қалпоқ кийдирилган, уни диаметри ўзак диаметридан катта лангарга кўчириш штифти маҳкамланган. Ғалтак каркаси пластмассадан ишланган бўлиб ечиб олса бўлади. Ғалтакни орқа чегаралагичига 6 та чиқиш штифтлари пресланган. Бу эса реледа 3 та бир-бирига боғлиқ бўлмаган чўлғамларини жойлаштиришга йўл беради.

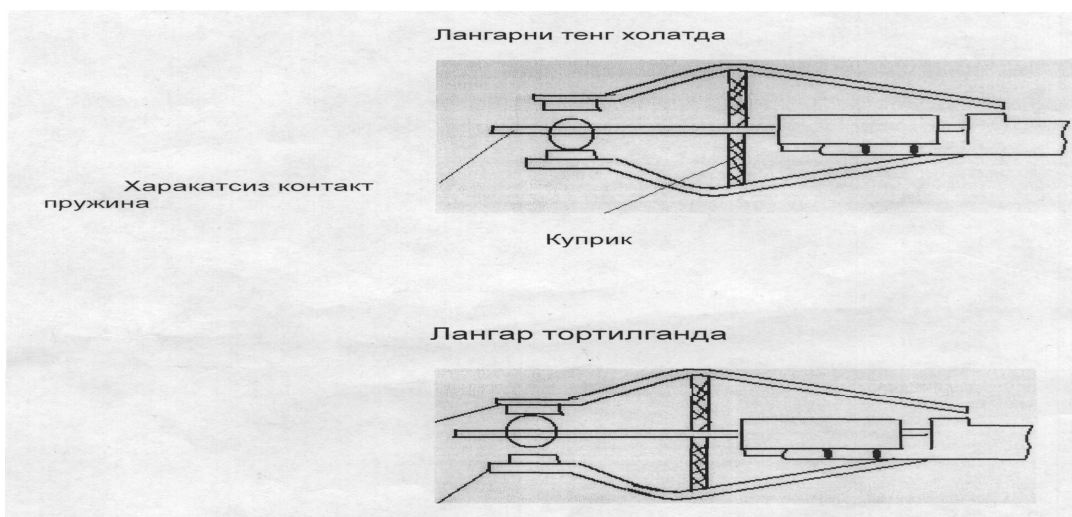
Пружинали пакет алоҳида горизантал пружанали қаторидан ййғлади. Пакетда максимал 4 та қатор, ҳар бирида 6 тадан пружина бўлиши мумкин. Демак, максимал пружиналар сони 24та бўлиши мумкин.

Ҳар бир контакт гуруҳи ҳаракатсиз контакт пружиналаридан ва реле лангари ҳаракатга келтирувчи ҳаракатланувчи контакт пружиналардан иборат.

РЭС-электромагнитли султ токли реле координат АТСларда кўлланилади. РЭС релесининг кўриниши 3.6-расмда кўрсатилади.

РЭС-14 реленинг бошқа реледан фарқи қуйидагича:

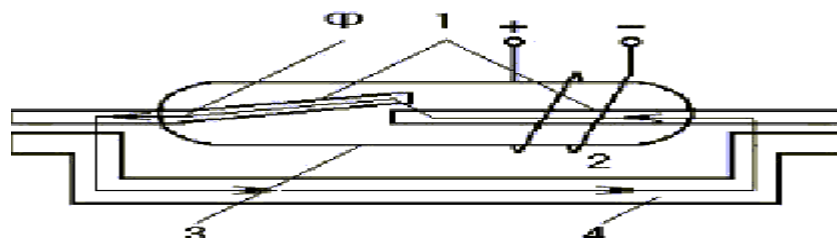
1. Контакт пакети корпус скобасига ўрнатилган. У бир пайтда кўприк ва қайтиш пружинаси билан ўрнатилган ва скоба пружинаси ёрдамида маҳкамланган. Пакет тагида пастки қатлам скоба тагида



3.7-расм. Контакт пружинани ҳаракати

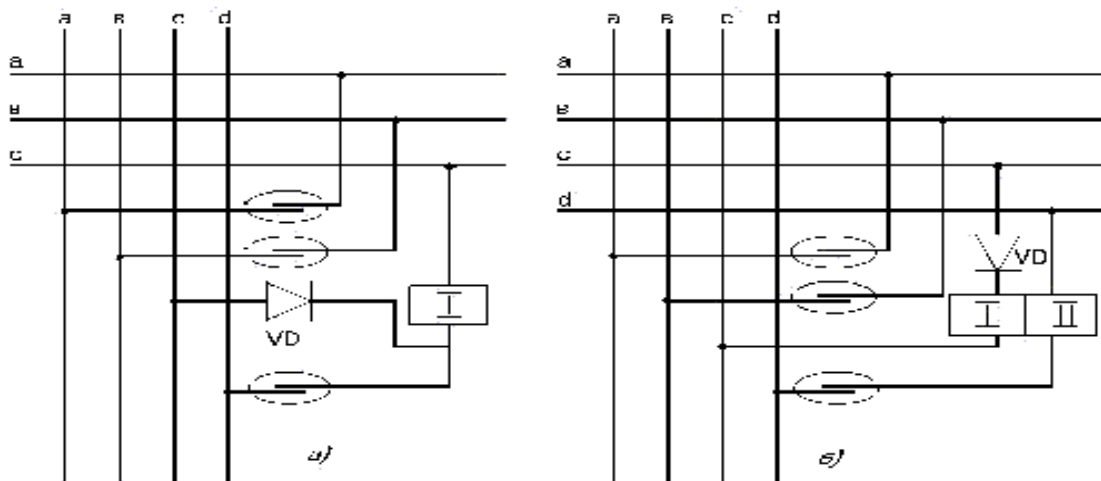
Герконли реле

Герконли реле квазиэлектрон АТС да сўзлашиш трактини улаш учун ишлатилади. Герконли реле электромагнит ғалтагидан иборат, ғалтак ичида (ишлатилишига қараб) бир неча герконлар жойлаштирилади. Геркон инерт газ билан тўлдирилган кичик шиша балончадан иборат бўлиб, ичида контакт пружиналари жойлашган бўлади (3.8 - расм).



3.8- расм. Герконли реле конструкцияси.

Контакт яхши сифатли бўлиши учун контактли пластиналарнинг туташадиган юзалари олтин ёки радиий қатлами билан қопланади. Бундай реленинг магнитли занжири контактли пружиналардан (2.10 - расм), улар орасидаги ҳаво бўшлиғидан (ишчи бўшлиқ) ва корпусдан иборат бўлади.



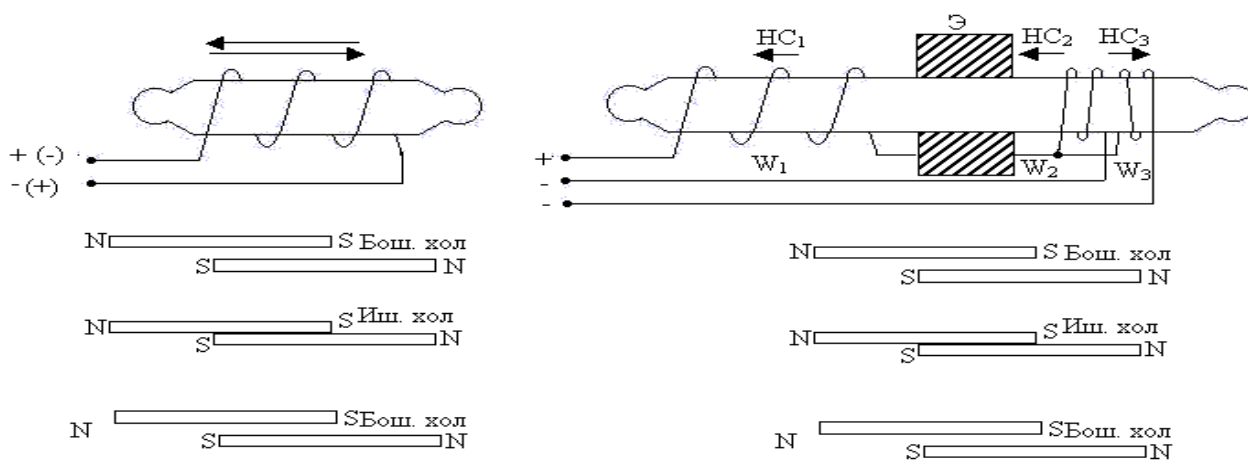
3.9 - расм. Бир чўлғамли (а) ва икки чўлғамли (б) герконли реленинг уловчи нуқталарини улаш схемалари.

Герконнинг ишлаши учун иккала чўлғамга $I_{иш}$ импульслари бериш керак, улар 3.10 (а) - расмда кўрсатилгандек, йўналишда магнит оқимларини юзага келтиради.

Геркон пружиналари орқали уланадиган магнит оқими ўзақлардаги оқимлар йиғиндисига тенг: $\Phi_{иш} = \Phi_1 + \Phi_2$. Шу оқим юзага келтирадиган куч таъсирида пружиналар уланади ва уланган ҳолда уйғотувчи импульс $I_{иш}$ йўналгунча қолаверади.

Герконни узиш учун бирон - бир чўлғамга тескари ишорали импульс берилади. Иккала ўзақдаги магнит оқимлари қарама-қарши йўналган бўлади (3.10 (б) -расм). Геркон пружиналарининг узувчи контактлар орқали ўтадиган магнит оқимининг катталиги қуйидагича: $\Phi_қ = \Phi_1 - \Phi_2$. Бу оқим билан ҳосил қилинадиган кучнинг катталиги геркон пружиналарини тортиб туришга етмай қолади ва натижада пружиналар узилади.

Гезакон - зич ёпилган хотирловчи контакт – бу реле ички хотирага эга.



3.10 - расм. Гезакон ишлаш тамойили.

3.11 - расмда бошқарувчи чўлғамлар ва контактлар магнит қутбларининг белгиланиши билан (қулайлик учун улар балончадан чиқариб кўрсатилган) бошқарувчи сигналларнинг ишораси кўрсатилган. Стрелкалар билан мос чўлғамлар юзага келтираётган магнитлайдиган кучларнинг йўналиши кўрсатилган.

Гезакон улаш учун ташқи магнит майдони билан унинг контактлари мос равишда магнитлаш керак, шунда иккала контактларнинг учлари бир-бирига қарама-қарши бўлган қутбларнинг ишораларига эга бўлиб тортилади. Ташқи магнит майдон таъсири тугагач, гезаконнинг контактлари колдиқ магнит майдони таъсирида чексиз вақт давомида бир-бирига тортилган ҳолда қолаверади.

Гезаконни икки усул билан улаш мумкин:

Биринчиси – контактларни шундай ҳолатгача магнитсизлантириш керакки, бунда уларнинг магнит тортиш кучи таранглик кучидан кичик бўлиб қолган;

Иккинчиси – контактларни қарши магнитлаш усули, бунда контактлашадиган учлар бир хил ишорали қутбларга эга бўлиши керак.

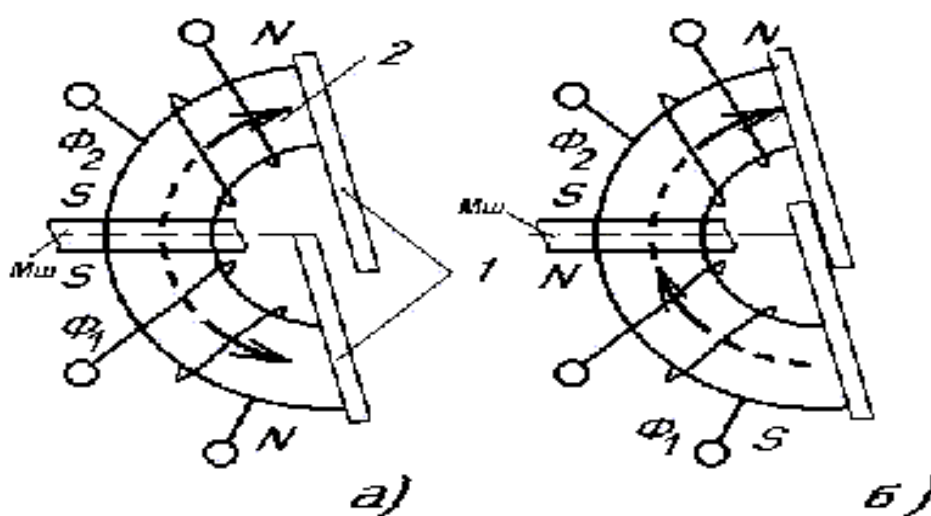
3.11 - (а) расмда гезаконни бир чўлғамли ғалтак ёрдамида бошқариш усули кўрсатилган. Контактни улаш усули: чўлғамга ток импульси берилади у НС1 магнитлайдиган кучни ҳосил қилади, натижада мос равишда контактлар магнитланади ва уланиш юз беради.

Контактларни улаш учун худди шу чўлғамга қарши йўналишдаги ток импульси берилади ва НС2 магнитлайдиган кучни ҳосил қилади. У эса ўз навбатида дастлаб магнитланган контактни магнитсизлайди. 2.11 - (б) расмда гезаконли бошқаришнинг бошқа усули кўрсатилган. Бунда унинг контактларини навбат билан мос равишда ва қарши магнитлаш усули қўлланилган. Бу усулни амалга ошириш учун гезаконнинг ҳар бир контактига алоҳида таъсир қиладиган бошқарув чўлғамлари бўлиши керак. Бу ҳолда гезаконни улаш учун кетма-кет уланган 1 ва 2 чўлғамларга ток импульси берилади ва мос равишда йўналган НС1 ва НС2 магнитлайдиган кучлар ҳосил қилинади, улар эса ўз навбатида мос равишда контактларини магнитлайди ва улайди. Гезаконни узиш учун 1 ва 3 чўлғамларга ток берилади, шу билан бирга 3-чўлғамнинг НС3 магнитлайдиган кучи 1-чўлғамнинг НС1 магнитлайдиган кучига қарши йўналган бўлади, натижада гезакон контактлари қарама-қарши магнитланади ва контактлар узилади.

Гезаконнинг ҳар бир контактини алоҳида қайта магнитлаш учун уни ғалтакка жойлаштириш керак. Ғалтак камида иккита чўлғамга эга бўлиши ва ҳар бири биттадан контактни қамраб олган бўлиши керак. Бирон бир чўлғамнинг қўшни контактга эга бўлган зарарли таъсирини камайтириш учун ферромагнитли экран (3.12- (б)) қўллаш лозим. Экран контактларининг бир-бири билан тутташган жойида, гезакон ўқ бўйлаб перпендикуляр равишда жойлаштирилади. Бошқарувчи чўлғамларни ажратувчи ферромагнитли экранларнинг ишлатилиши, уларни ишлатиш самарадорлигини гезаконлари бор қурилмаларда оширади.

Гезаконлар ташқи хотирага эга бўлган ферридларга нисбатан, катта бўлмаган қайта магнитланувчи массалар ҳажмига эга бўлган учун, ишлаш тезлиги бошқарув чўлғамларининг контактли пружиналарга жуда яқин жойлашганлиги туфайли юқоридир. Гезаконлар кичик импульсларда ишлайди ва кам энгергия истеъмол қилади.

Феррид бу герконли реле бўлиб, магнит системаси тўғри бурчакли бўлиб гистерезис ёйли магнит материалдан тайёрланган бўлади ва геркон магнитлашга эга. Бошқача қилиб айтганда, феррид бу ташқи хотирага эга бўлган герконли реледир. Ҳозирги пайтда кетма-кет ва параллел структурали феррид (3.12 - расм) геркон ва ўзакдан иборатдир. Ўзак тўғри бурчакли гистерезис материалдан тайёрланган бўлиб, унга иккита чўлғам ўралаган бўлади.



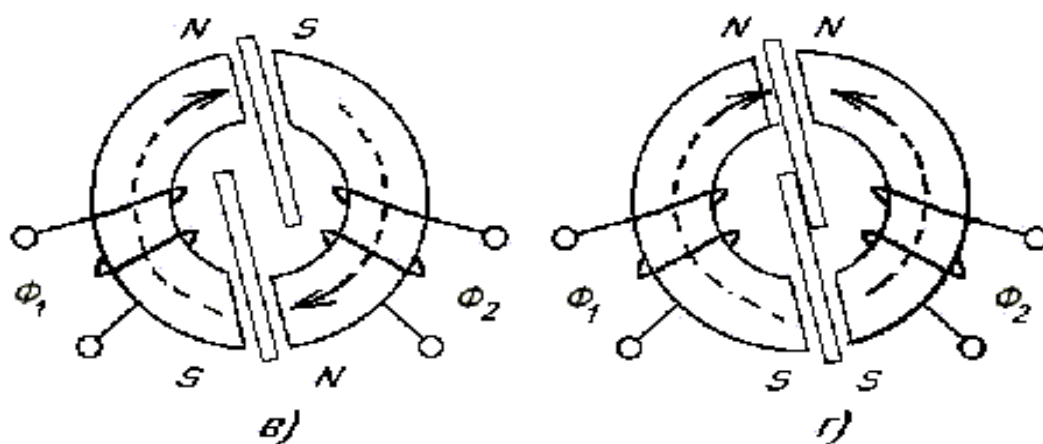
3.12 - расм. Магнит занжири кетма-кет структурали бўлган ферриднинг ишлаш тамойили.

Магнит занжирли кетма-кет структурали феррида, бошланғич ҳолатда чўлғамларда ток бўлмайди, контактлар эса узилган бўлади. Иккала чўлғамга, ўзакда бир хил йўналишли магнит оқимларни ҳосил қилувчи, ток импульси берилади. Ўзак қайта магнитлангандан сўнг, герконнинг пружиналари орқали ишлатиш магнит оқим $\Phi_{иш} = \Phi_1 + \Phi_2$ (б) - расм ўтади, бу оқим пружиналарни улайдиган кучни ҳосил қилади. Ток импульси йўқолгандан сўнг, пружиналар ўзакдаги қолдиқ оқим ҳисобига уланганича қолади, ўзак бу ўринда магнитли хотирлаш элементи ролини ўнайди. Агар бирон бир чўлғам (масалан, юқорисига) тесқари ишорали импульс I_b берилса, унда у ўзакдаги (унинг юқориги ярмисида) мавжуд магнит оқимиға қарши йўналган магнит оқимини юзага келтиради. (2.12 (а)-расм).

Ўзакнинг иккала ярмидаги магнит оқимларининг айирмасига тенг бўлган геркон пружиналари оралиғидаги қўйиб юбориш магнит оқимининг йиғиндиси $\Phi_k = \Phi_1 - \Phi_2$ пружиналарини ушлаб туриш учун етарли бўлмай қолади ва натижада таранглик кучлари остида магнитли шунт биринчи ва иккинчи чўлғамларда ҳосил бўлувчи магнит оқимларини корпус орқали

уламай, балки ажиратиш учунгина мўлжалланган. Бу магнит оқимлари корпус орқали уланишлари лозим бўлганлиги учун оқимларни ажратиш лозим. Шу мақсадда магнитли шунт ишлатилади.

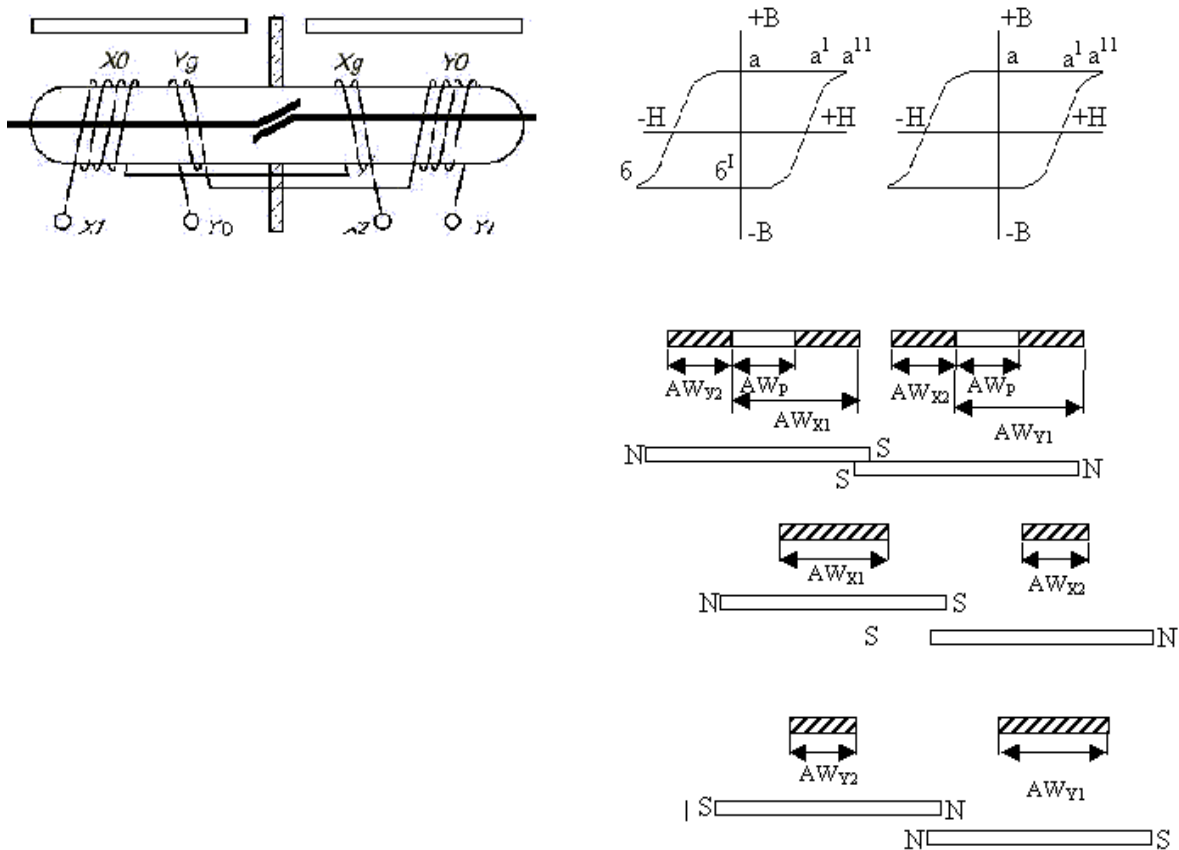
Параллел тузилишли феррид (3.13 - расм) тўғри бурчакли гистерезис ёйли материалдан тайёрланган икки ўзакдан иборат, ҳар бир ўзакда чўлғам ўралаган бўлиб, шу ўзаклар орасига геркон жойлаштирилган бўлади.



3.13- расм. Магнит занжири параллел тузулишли бўлган ферриднинг ишлаш тамойили.

Магнит занжири параллел структурали бўлган ферриднинг чўлғамларида бошланғич ҳолатда ток бўлмайди, геркон контактлари узилган бўлади.

Магнитли ушловчи улаш материалларини тузиш учун дифференциал усулда уйғотувчи ферридлар қўлланилади. Бундай усул ҳар хил ишорали импульсларни ишлатмаслик имконини туғдиради. Бу эса импульси генераторни ва бошқаришни соддалаштиради. Ферридлар горизонтал ва вертикал қаторларда жойлаштирилади, ҳар бир феррид иккита бошқарув чўлғамига эга бўлади 3.14 - расмда ферриднинг уйғотишнинг дифференциал усули кўрсатилган.



3.14 - расм. Феррид чўлғамларининг дифференциал улаш тамойили.

Феррид юмшоқ магнитли материалдан тайёрланган платада ўрнатилади. Бу плата ташқи магнит майдонларининг таъсирини камайтиради ва магнит шунти бўлиб хизмат қилади.

Феррид иккита X ва Y бошқарувчи чўлғамга эга, улардан ҳар бири иккига тенг бўлмаган X1, X2 ва Y1, Y2 қисмларга бўлинган бўлади. X1 чўлғам платанинг ҳар бир томонига ўралган бўлиб, 2n ўрамлар сонига эга, иккинчи томонига эса қарама қарши йўналишда ўралган. X2 = n сонига тенг ўрамлар чўлғамига ўралаган. Y чўлғам ҳам шунча ўрамлар сонига тенг, бу улчамлар X чўлғамга нисбатан тесқари йўналишда ўралади. Ўзак ферридли пластиналардан тайёрланади, пластиналар шундай тарзда жойлаштириладики, бунда улар магнитли шунт билан ажратилган икки мустақил магнит занжирларини ҳосил қилади.

Герконли улаш учун X ва Y чўлғамлардан кетма-кет кўнғироқ шаклидаги ток импульсини ўтказиш керак, ток амплитудаси (7+10 A) ва катталиги 250-350 мкс бўлиши керак.

Герконнинг бошқариш тамойилини кўраимиз.

2.14 - расмда феррид ўзагининг юқори ва қуйи қисмларининг магнит ҳолатини белгилловчи гистерезиснинг иккита ёйи кўрсатилган.

X ва Y чўлғамлардан бараварисига ток импульси ўтганда магнит майдонининг кучланиши ўзакнинг қуйи қисми учун $A = AX1 - AY2$ ва юқори қисми учун $A = AY1 - AX2$ ампер ўлчамлар сонининг натижавий катталиги билан аниқланади. Шу билан бирга майдон кучланганлиги қийматлари

Ўзакнинг иккала қисмида мусбат бўлади, шунинг учун буларнинг магнит ҳолатлари магнит индукцияларининг (гистерезис ёйининг а нуқталари) мусбат қийматлари билан аниқланади.

Ток импульси тўхтагандан сўнг, ўзакнинг иккала қисми қолдиқ магнит индукцияси ҳисобига (а нуқталар) ўз ҳолатларини сақлаб қоладилар.

Герконнинг контактли пластиналари уланади. Герконни узиш учун берилган ўша амплитуда ва ишорадаги ток импульсини Х ёки У чўлғамга бериш кифоя.

Х чўлғамга ток импульси берилганда герконнинг тузилишини кўрамиз. Х чўлғамдан импульс ўтганда, ўзак қуйи қисмини ҳолати ўзгармайди. Майдон кучланганлиги мусбат ва $AХ^2$ ампер ўрамлар ҳисобига манфий қийматга эга бўлади. Ўзакнинг шу томони магнит индукциясининг (б нуқта) манфий қийматга томон қайта магнитланади ва бу ҳолат ток импульси тугагандан сўнг ҳам сақланади (б нуқта).

Контакт узилади. Худди шунга ўхшаш жараён ток импульси У чўлғамдан ўтганда юз беради, фарқи шундаки, унда ўзакнинг қуйи қисми қайта магнитланади.

Ферриднинг ёки гезакон магнит хотирлаш элементи қайта магнитлаш ток импульсидан ташқари, яна ўзгармас магнитни силжиш йўли билан амалга ошириш мумкин. Агар магнит феррид ёки гезакон ўқига параллел жойлашса, унда контактли пружиналар уланади, кўндаланг жойлашса, контактлар узилади.

Герконли улаш нуқтаси ферридли улашга нисбатан бир қатор устунликларга эга: ташқи ўзгарувчи магнитлар ва оқим келтирувчиларнинг йўқлиги, бошқарув қувватининг камлиги, ўлчам габаритлари ва массасининг кичиклиги, кам материал сарфланиши, йиғиш технологиясининг мураккаб эмаслиги, магнит занжирининг юқори самарадорлиги.

4 - лаборатория иши

Коммутация тизимини коммутация майдонининг тузилиши

4.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

Фазо ва вақт бўйича бўлинган Э-АТС и коммутация майдонини қурилиш тамойилларини. АРУ, РАУ, ВКБ,ФКБ, ва аралаш коммутация блокларини, Ўта зичлаштириш усулларини ўрганиш.

4.2. Топширик

Лаборатория иши тайёргарлик кўрилаётганда [1-3] адабиёт ёки шу услубий кўрсатманинг назарий қисмини ўрганиш лозим .

Ўз вариантгиз бўйича берилган топширикларни бажаринг. Биринчи топширик мазмуни, вариант буйича дастлабки маълумотларни ишлатиб, АРЎ, РАЎ, ВКБ ва ФКБни қуринг.

4.1 - жадвал

Вариант т/р	1	2	3	4	5
Берилган аналог сигнални рақамли сигналга айлантиринг					
КБ қуринг	ВКБ 4x4	ФКБ 2x4	ВКБ 8x8	ФКБ 8x4	ВКБ 6x6

Вариант т/р	6	7	8	9	10
Берилган аналог сигнални рақамли сигналга айлантиринг					
КБ қуринг	ФКБ 8x6	ВКБ 5x5	ФКБ 4x8	ВКБ 7x7	ФКБ 6x8

4.3.Лаборатория ишини бажариш тартиби

Ўз вариантингиз бўйича қурилган КБда коммутация жараёнини амалга оширинг.

4.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Ҳисоботда назорат саволларига қисқа жавоблар, ишлаб чиқилган схемалар ва коммутация жараёни келтирилган бўлиши керак.

4.5. Назорат саволлари

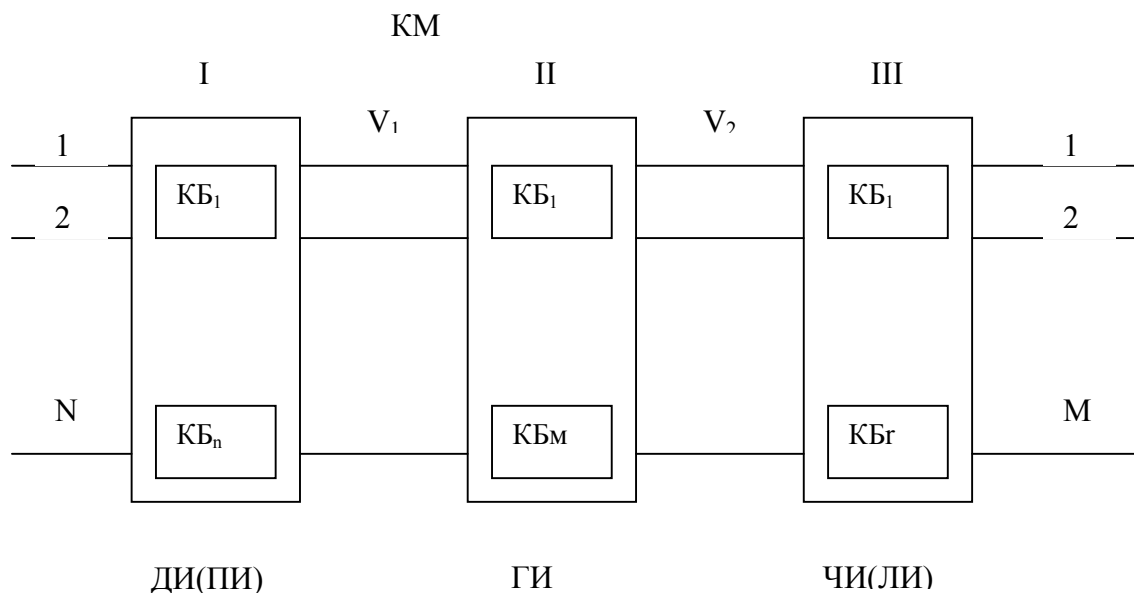
1. Коммутация майдон қандай вазифани бажаради?
2. Коммутация майдон нимага асосан табақаланади?
3. Коммутация майдон нималардан иборат?
4. Фазода каналларни бўлиш билан қурилган КМ қурилиш тамойилларини тушинтиринг?
5. Фазо-вақт КБли коммутация майдонни қурилиш тамойилини тушинтиринг?
6. Аналог сигнални рақамли сигналга айлантиришни тушинтиринг?
7. Каналларни вақт бўйича жипслаштиришни тушинтиринг ?
8. Фазо ва вақт коммутациясини тушинтиринг?
9. Электрон АТС коммутация майдонини қурилиш тамойилини тушинтиринг?

4.6. Назарий қисм

Коммутация майдони коммутация тугунининг асосий элементларидан бўлиб, улаш қурилмалар мажмуасидан иборат. Коммутация майдони ёрдамида унинг кириш ва чиқиш линиялари орасида алоқа тракти ҳосил қилинади.

Коммутация майдони коммутация тугунлари, ҳамда улардаги БК тузилишини белгилаб беради. Коммутация майдон N кириш ва M чиқиш линиялари (каналлари) билан аниқланадиган ҳажми, линияларни тақсимланиш усули, уни кўриш учун ишлатилган коммутация асбоби, кириш билан чиқиш линиялари орасидаги бўш улаш линияларни излаш тартиби. Ички тузилиши (звенолар ва босқичлар сони), ўтказувчанлик қобилияти ва алоқани йўқотиш кўрсаткичлари бўйича табақаланади.

Коммутация майдони одатда бир неча алоҳида қисмлардан ташкил топган. (4.1 - расм). Коммутация майдонида қисмлар сони $3 \div 7$ бўлиши мумкин. Мисол: Коммутация майдонида уч қисмлардан ташкил топган бўлиб, N кириш билан M чиқиш линиялари V_1 ва V_2 оралиқ линиялари орқали уланадиган бўлсин.



4.1 – расм. Коммутация майдон тузилиши.

Коммутация майдондаги ҳар бир қисм излаш босқичи дейилади. Ўз навбатида, излаш босқичи бир – бирига маълум қоидалар асосида уланган бир турдаги коммутация қурилмаларидан яъни коммутация блоклари (КБ) тузилган. Улар битта ёки бир неча бўлиши мумкин.

Биринчи қисм абонент линияларини бўш оралиқ линиясига улаб бериш учун хизмат қилади. Демак, бу қисмда кўп сонли кириш линиялари (одатда кам ишлатиладиган) кам сонли (одатда кўп ишлатиладиган умумий) оралиқ линияларига уланади. Бу уланиш абонент рақам теришдан олдин бажарилганлиги учун бу қисм дастлабки излаш босқичи ДИ (ПИ) деб аталади. Бу излаш босқичини киритилиши ҳар бир абонент линиясига биттадан қурилма бермаслик билан боғлиқ. Чунки абонент бу қурилмани тез – тез ишлатмайди, яъни у кўпроқ бўш туради ва кам ишлатилади.

Иккинчи қисм абонент терган рақам асосида абонентни керакли гуруҳини танлайди ва кейинги қисмга бўш чиқиш топиб, улаб беради. Шунинг учун бу қисм гуруҳли излаш босқичи (ГИ) деб ном олди. Абонент гуруҳ рақамига асосан бу излаш босқичидан 1÷5 бўлиши мумкин.

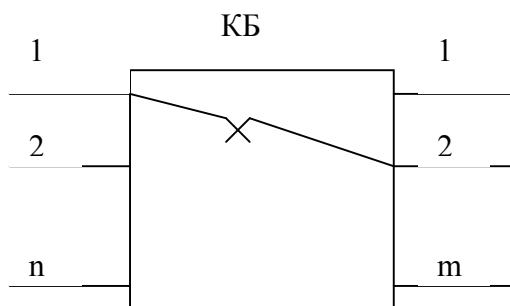
Учинчи қисм абонент терган рақам асосида танланган гуруҳ ичида керак абонент линиясини топиб улаб беради. Шунинг учун бу қисм чизиқли излаш босқичи ЧИ (ЛИ) деб ном олди.

Излаш босқичлари қуйидаги уч тартибда ишлаши мумкин.

- эркин излаш тартиби;
- гуруҳли излаш тартиби;
- мажбурий излаш тартиби.

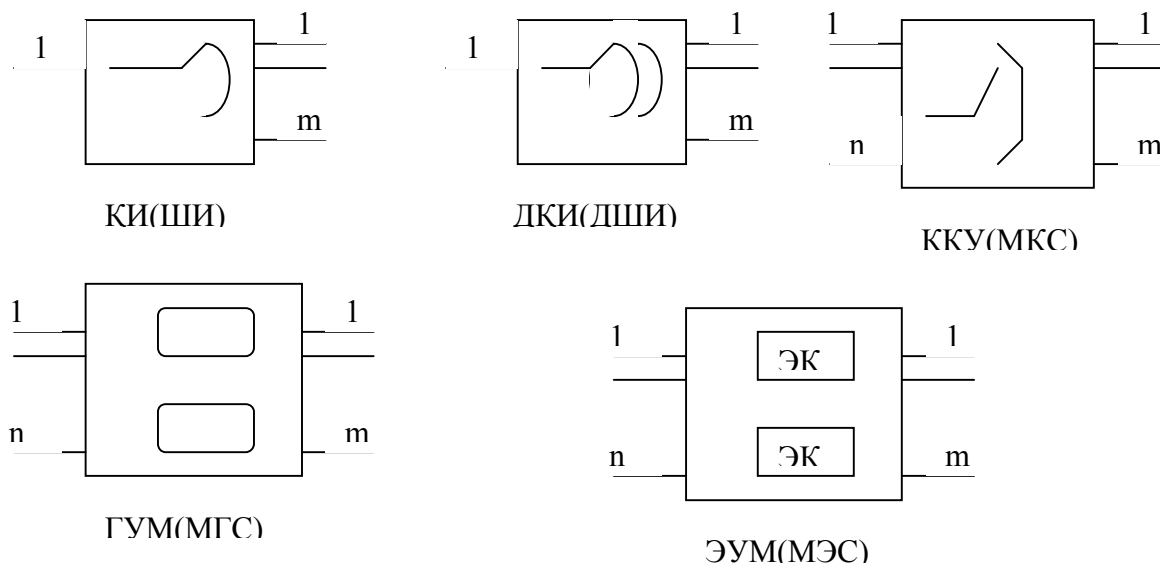
Эркин излаш тартибида коммутация қурилмаси чақириқ тушган кириш линиясини ҳоҳлаган бўш чиқиш линияси билан улаши мумкин. Коммутация қурилмасининг ҳаракати эркин. Гуруҳли излаш тартибида коммутация қурилмаси чиқиш линиялари одатда N_i йўналишларга бўлинган бўлади ва коммутация қурилмаси кириш линиясини аввалдан кўрсатилган

йўналишдаги ихтиёрий бўш линия билан улаш керак. Бунда йўналиш мажбурий танланади, бўш чиқиш эркин. Мажбурий излаш тартибида коммутация қурилмаси чақириқ тушган кириш линиясини аввалдан кўрсатилган чиқиш линияси билан улаши керак. Бунда чиқиш линиясини танлаш мажбурий бажарилади. Ҳар бир излаш босқичи бир хил бир неча коммутация блокларидан иборат. Коммутация блоки бир неча кириш ва чиқиш линияларига эга бўлган қурилма. Коммутация блоки бир звеноли ёки кўп звеноли бўлиши мумкин. Агар бирорта кириш линиясини, бирорта чиқиш линиясига улаш учун битта коммутация нуқтаси керак бўлса, коммутация блоки бир звеноли дейилади.



– расм. Бир звеноли КБ.

Бир звеноли коммутация блоки N кириш, M чиқиш ва $N \times M$ коммутация нуқтасига эга бўлади (4.2 – расм). Уларни электромеханик изловчилар, координатли, герконли ва электрон улагичлар асосида қуриш мумкин. (4.3 - расм).



4.3 – расм. Коммутация асбоблари.

Коммутация блокларини коммутация асбоблари ёрдамида қуриш учун қуйидаги усуллар қўлланилади:

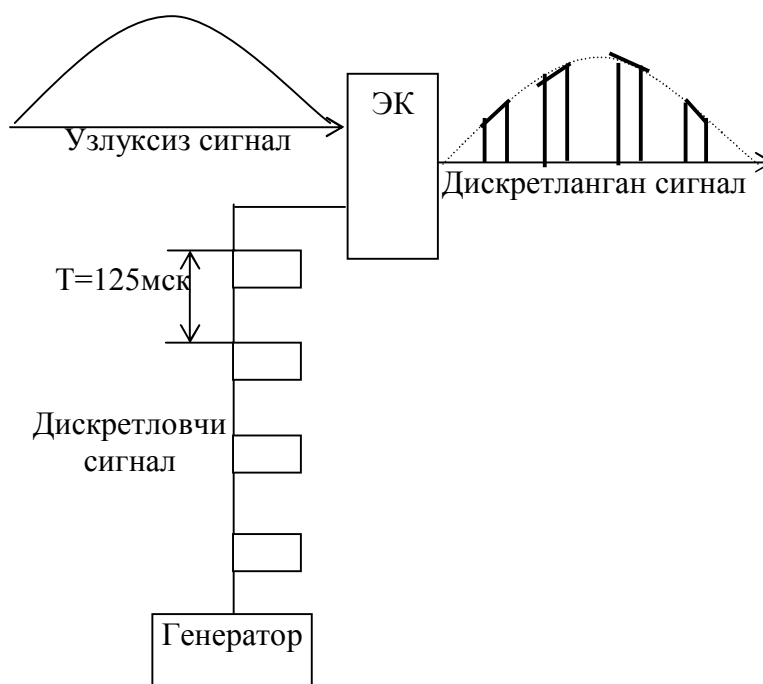
кириш линияларини бирлаштириш, чиқиш линияларини бирлаштириш, умумлашган.

Бир звеноли КБ лар декада қадамли АТС ларда (ДҚ - АТС) ва координата русумли АТС (К - АТС) нинг фақат регистр излаш босқичида ишлатилади.

Э-АТС коммутация майдонини қурилиш тамойили

Товуш тўлқинларини акустик – электр ўзгартиргичлар узлуксиз кўринишдаги паст частотали, спектри 0,3- 3,4 КГц диапазонида ётувчи сигналга айлантрилади. Бу сигналларни рақамли коммутация тизими (РҚТ), яъни электрон АТСлари орқали коммутация қилиш амалиётда жуда катта қийинчилик туғдиради. Узлуксиз сигналларни Э –АТС орқали узатиш учун кулай бўлган рақамли сигналларга айлантрилади. Бу жараён уч босқичдан: дискретлаш, квантлаш ва кодлашдан иборат.

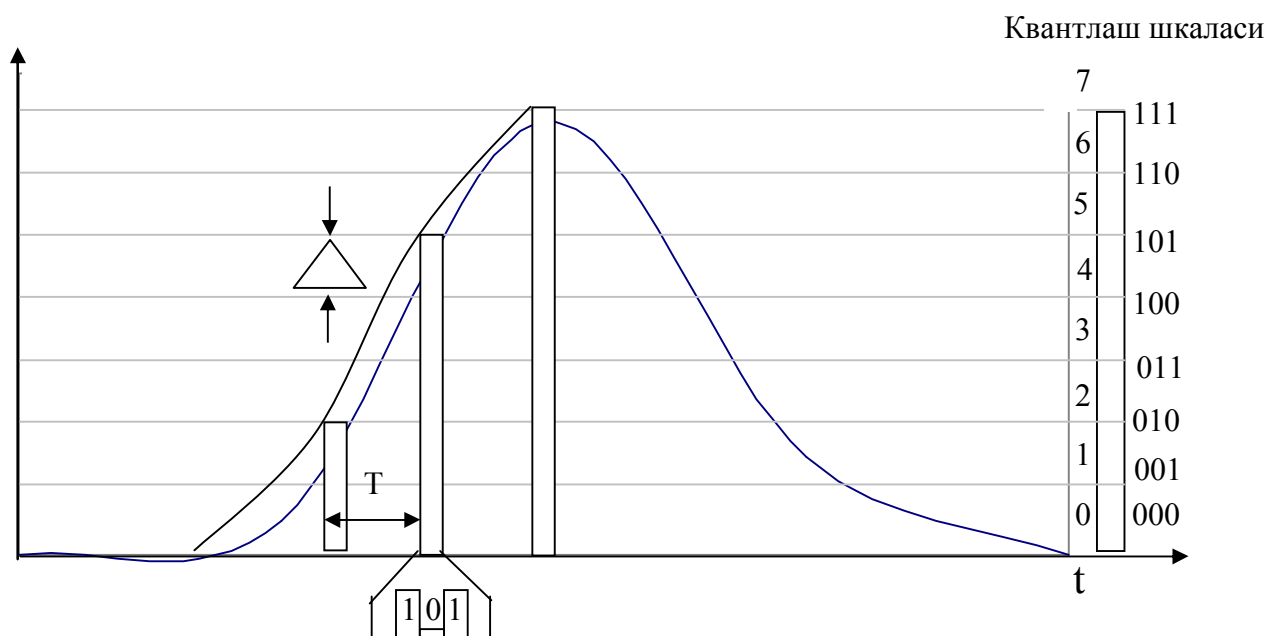
Дискретлаш жараёнини узлуксиз сигналларни амплитуда- импульс модуляцияси (АИМ) ёрдамида дискрет сигналларга айлантриришдан иборат. Ҳар қандай узлуксиз сигнални унинг даврий равишда узатиладиган дискрет қийматлари орқали узатиш мумкин. Бунда узатиладиган дискрет қийматлари частотаси f_d узлуксиз сигнал частотасининг энг катта қиймати f_{max} камида икки маротаба катта бўлиш керак: $f_d \geq 2 f_{max}$. Акс ҳолда, қабул қилиш жойда сигнални тўлиқ тиклаб бўлмади. Телефонияда $f_d = 8$ КГц олинади.



4.4 – расм. Дискретлаш жараёни

Иккинчи босқичда сигнал квантланади. Квантлаш жараёни деб, АИМ сигналли амплитудаси қийматини аниқлашга айтилади. Яъни, дискретларни чўққиси жойлашган интервал аниқланади. Бунинг учун квантлаш шкаласи ташкил қилинади. Квантлаш шкаласи уч босқичда ишлатиладиган код турига боғлиқ. Агар учинчи жараёнда иккилик код ишлатилса, квантлаш даражаси қийматлари 2^n билан аниқланади. n – қанча катта бўлса, шунча квантлаш

шкаласи майда бўлақларга бўлинади ва сигнал шунча хатоси, яъни тўғри узатилади. Телефонияда $n = 8$ қилиб олинган, яъни квантлаш шкаласи $2^8 = 256$ бўлақка бўлинади. Мисол тариқасида $n = 3$ қилиб оламиз. Шунда шкала $2^3 = 8$ та бўлақка эга бўлади (4.5 - расм). Қийматлар орасидаги масофа Δ бу квантлаш қадами дейилади. Квантлаш шкаланинг ҳар бир бўлагига маълум код тўғри келади.



4.5 – расм. Сигнални квантлаш.

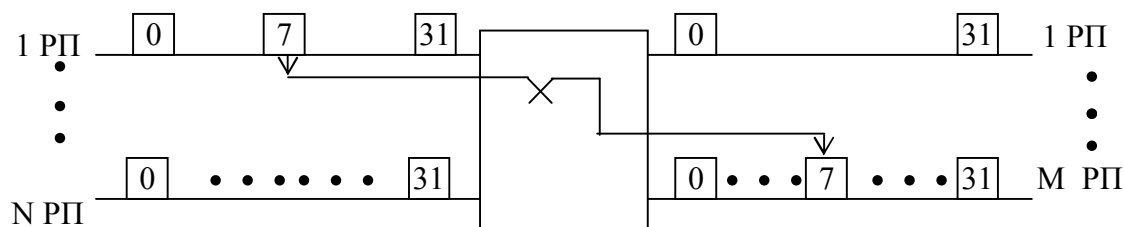
Учинчи босқичда ҳар бир дискрет қиймат кодлаштирилади. Кодлаш иккилик код асосида амалга оширилади, яъни дискрет қийматга тўғри келган шкалани топиб, уни мос келган ноль ва бирлардан ташкил топган код мажмуаси билан ёзиш мумкин. Масалан 4.5 – расмдаги биринчи дискрет шкалани биринчи бўлагига тўғри келади ва 001 кўринишда ёзилади. Линияга мантиқий «0» ўрнига пауза, мантиқий «1» ўрнига мос равишда электр импульси мажмуаси узатилади. Бундай айлангириш импульс коди модуляция (ИКМ) дейилади.

Алоқа линиясига узлуксиз сигнал амплитудасининг ҳақиқий қиймати эмас, балки квантлаш шкаласига яқин тақрибан қиймати узатилади. Қабул қилиш манзилида дастлабки узлуксиз сигнал узук чизиклар билан тақрибан тикланади. Бу нотўғрилиқ квантлаш шовқини деб аталади. Сигнални шовқинга нисбати 40 дБ атрофида бўлиши керак.

Битта дискрет қиймат учун ажратилган давр $T = 125$ мкс унумдорлик билан ишлатилиши учун даврдаги бўш вақт оралиғи бошқа сигналлар билан тўлдириб узатилади. Бу жараёнга линияларни вақт бўйича жипслаштириш дейилади. Европа халқаро алоқа иттифоқи (ITU) стандарти бўйича битта давр вақт оралиғида 32 та вақт каналини ташкил қилинади (ИКМ - 32).

АҚШ стандарт бўйича ИКМ 20 – 24 ташкил қилинади. Э-АТС ларда ИКМ линиялар рақамли сигналларни коммутация қилиш бир неча фарқли

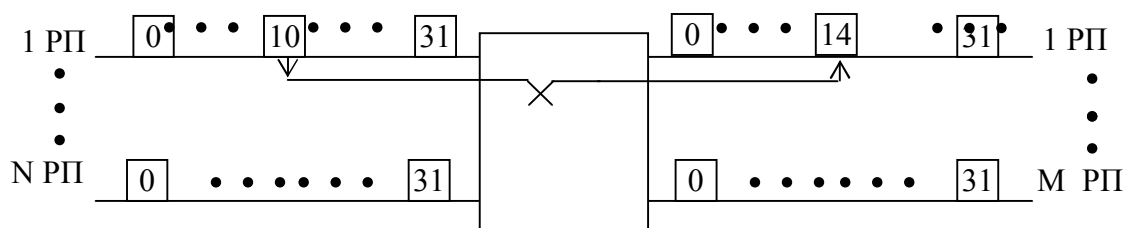
хусусиятга эга, яъни 32 та вақт канали, ҳар бир канал узунлиги 3,9 мкс ни ташкил қилади. Каналлар кетма – кетликда 125 мкс оралиғида такрорланиб туради. Коммутация майдон хоҳлаган кириш линиясини чиқиш линияси билан улаш имкониятига эга бўлиши керак. Бунда вақт каналларининг мос келмаслиги, яъни i вақт каналини j вақт каналига коммутация қилиш кўзда тутилган бўлиши керак. Ҳар бир канал рақамли трактга тааллуқлиги, яъни фазо координатаси S_i ва узатиш давридаги вақт интервалини банд қилганига, яъни вақт координатаси t_i қараб аниқлаш мумкин $K_i(S_i, t_i)$. Агар $K_i(S_i, t_i)$ рақамли i каналини $K_j(S_j, t_j)$ рақамли j канали билан боғлаш керак бўлсин – бу дегани ҳам фазо S , ҳам вақт бўйича t координаталарини ўзгартириш керак. Шунинг учун электрон АТС коммутация майдони икки турдаги – фазо ва вақт коммутация блоклари асосида кўрилади. Кириш билан чиқиш рақамли линиялари бир хил вақт оралиғидаги каналларни коммутация қилиш фазовий коммутация блокларида амалга оширилади (4.6 – расм). Фазовий коммутация блоки N кириш ва M чиқиш рақамли линиясига (рақамли тракт) эга бўлган коммутатор.



4.6 – расм. Фазовий коммутация блоки

Кириш ва чиқиш линиялари мос равишда $n = 32$ каналга эга бўлган рақамли линиялардан иборат. Бундай коммутаторлар «ВА», «ЁКИ», «ЭМАС» схемалари ёки мультимплексорлар асосида қурилиши мумкин. Бу фазовий коммутация блоки i – вақт каналини бошқа вақт оралиғидаги бўш канал билан коммутация қила олмаслиги учун йўқотилган чақириқлар сони ошади. Шунинг учун алоҳида фазовий коммутация блоки (ККБ) ишлатилмайди.

Амалиётда битта рақамли линиядаги ҳар хил вақт оралиғидаги каналларни коммутация қилишга тўғри келади. Бундай коммутацияни вақт коммутаторлари амалга оширади (4.7 – расм).



4.7– расм. Вақт бўйича коммутация блоки.

i – вақт ($M: 10$) оралиғи j – вақт ($M :14$) оралиғи ($i \neq j$) билан коммутация қилиш учун i – вақт оралиғидаги канал маълумотларини j – вақт оралиғи пайдо бўлгунча эслаб туриш ва шу вақт оралиғи келганда унга шу маълумотларни узатиш керак. Шунинг учун ВКБ хотира қурилмаси асосида амалга оширади. Коммутация жараёни i – вақт канали вақтида ёзиш, j - вақт канали вақтида ўқишдан иборат бўлади. Агар битта рақамли линия ичида бўш вақт канали бўлмаса, йўқотишлар эҳтимоли ошади. Шунинг учун ВКБ ва ФКБ биргаликда кетма – кетликда ишлатилади. Уларни кетма – кет улаш коммутацияси ва сони ҳар хил бўлиши мумкин : В – В, В – Ф – В, В – Ф – Ф – В, В – Ф – Ф - Ф – В.

5 – лаборатория иши

Коммутация тизимларини бошқарув қурилмаларининг тузилиш принциплари

5.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

Шахсий, гуруҳли, марказлашган ва марказлашмаган бошқариш усулларини, ишлатиладиган коммутация тугуни турини, ДҚ-АТС, К -АТС, КЭ -АТС ва Э -АТС бошқариш қурилмасининг ишлаш жараёнини, ҳар бир бошқариш усулининг афзаллиги ва камчиликларини, тизим интерфейсининг қурилиш усулларини ўрганиш.

5.2.Топшириқ

Ўз вариантнингиз бўйича берилган топшириқни бажаринг. Вариант бўйича дастлабки маълумотларни ишлатиб, кўрсатилган бошқариш қурилмасининг чизмасини, нималардан иборатлигини, ишлаш жараёнини, қўлланилган бошқариш усулини, уни афзаллиги ва камчиликларини келтиринг. Вариант бўйича дастлабки маълумотлар 5.1- жадвалда келтирилган.

	5.1 - жадвал				
Вариант	1	2	3	4	5
Т.Р.					
Бошқариш қурилмаси номи	ДҚ-АТС Бошқариш қурилмаси	К- АТС ни БҚ (регистр)	К- АТС ни БҚ	КЭ- АТСни БҚ	ДХ- 200 тизимининг БҚ
Вариант	6	7	8	9	10
Т.Р.					
Бошқариш қурилмаси номи	S- 12 Тизимининг БҚ	КЭ – АТС КВАНТ ни БҚ	Иерахи- яли бошқариш усулида қурилган БҚ	Марказлаш- ган бошқариш усулида қурилган БҚ	МТ 20/25 тизимининг БҚ

5.3. Лаборатория ишини бажариш тартиби

Рақамли АТС бошқарувини тўртта тури.

БҚ структураси.

Ўқитувчи берган вазифа вариантларининг натижаси ва хулосаси.

Аудитория лаборатория ишини ҳимояси учун назорат саволлари.

5.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Бу лаборатория иши бўйича қуйидагилар ҳисобот тарзида келтирилиши лозим:

- қисқа назарий қисмларини матни ва чизмалари;
- вариант бўйича йиғилган схемаси ва чизмаси, тушунтириш хати.

5.5 Назорат саволлари

1. Коммутация тугунида ишлатилган бошқариш усулларини айтинг.
2. Шахсий бошқариш усулини айтинг.
3. Қайси АТС турида шахсий бошқариш усули ишлатилган?
4. Гуруҳли бошқариш усули нима?
5. Гуруҳли бошқариш усулининг камчиликлари.
6. Марказлашган бошқариш усулини тушунтиринг.
7. Марказлашган бошқариш қурилмасини (МБҚ) афзалликлари ва камчиликлари.
8. МБҚ ишлаш режимини келтиринг ва ҳар бирини тушунтиринг.
9. Марказлашмаган бошқариш усули нима?
10. Марказлашмаган бошқариш усулининг кўринишини келтиринг.
11. Марказлаштирилмаган бошқариш нима?
12. ДХ-200 тизимининг БҚ тушунтиринг.
13. Иерархияли бошқаришни тушунтиринг.
14. Периферия БҚ функцияси.
15. МБҚ функцияси.
16. МТ- 20/25 тизимининг БҚ сини тушунтиринг.

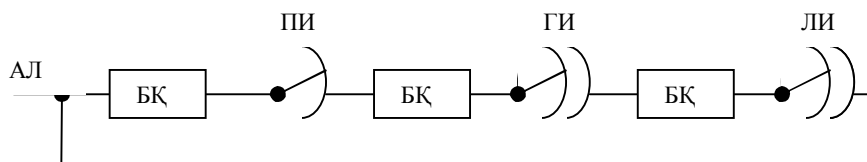
5.6 Назарий қисм

Коммутация тугунларида 4 хил бошқариш усули ишлатилади: шахсий, гуруҳли, марказлашган, марказлашмаган.

Шахсий бошқариш усулида ҳар бир коммутация ускунаси ўз бошқариш қурилмасига эга. Бу усул ДҚ- АТС ларда ишлатилади. Ҳар бир изловчи электромагнит реле РПН ларда кўрилган бошқариш қурилмасига эга.

(5.1 расм). Реле асосида қурилган бошқариш қурилмаларига нисбатан кичик тезликка эга. Шунинг учун ДҚ- АТС алоқа ўрнатиш вақтини қисқартириш ва

бошқариш қурилмалари тузилишини соддалаштириш мақсадида тўғридан-тўғри алоқа ўрнатиш усули қўлланилган.



5.1-расм. ДҚ-АТС соддалаштирилган схемаси.

Дастлабки излаш босқичи (ПИ) изловчисининг бошқариш қурилмаси абонентдан чақириқ тушганини белгилайди ва импульс яратувчи қурилмани ишга туширади. Яратилган импульслар изловчининг электромагнитига берилади. Ҳар бир импульс электромагнитни ишга туширади ва изловчи битта кқдамга сурилади. Уланган чиқиш линиясининг ҳолати (бўш ёки бандлиги) аниқланади. Агар бўш бўлса, импульс ишлаб чиқиш тўхтатилади ва изловчи шеткалари шу чиқиш линиясида тўхтади. Шундай қилиб, ПИ нинг БҚ чақириқ тушган АЛ га бўш чиқиш линиясини топиб улаб беради. ГИ босқичини БҚ ГИ босқичи кириш линияси банд этилгандан сўнг, абонент томон “станция тайёр” сигналинини беради. Абонент терган биринчи рақамни декада-қадамли изловчининг кўтариш электромагнитига бериб, ДШИ-100 ни керакли декадасига кўтарилишига мажбур қилади. Икки рақам оралиғида импульс яратувчи қурилмани ишга тушириб, танлаб олинган декада бўйлаб айланма ҳаракатни бошқаради. Яратилаётган импульс айланма электромагнитга берилади ва ДШИ-100 шеткалари айланма биринчи қадамини бошлайди. Уланган чиқиш линиясининг ҳолати (бўш ёки бандлиги) аниқланади. Агар бўш бўлса, импульс яратувчи қурилма ишдан тўхтади. Сўзлашув тугаганидан сўнг ДШИ-100 тинч ҳолатига қайтарилади. ЛИ босқичи БҚ кириш линия банд этилганидан сўнг, терилаётган рақам импульсларини кўтариш ЭМ беради. Кўтариш ЭМ керакли декадага кўтарилади. Кейинги рақам импульслари айланма ЭМ га берилади. Шунда ДШИ-100 шеткалари керакли АЛ га уланади ва чақирилаётган АЛ ҳолати аниқланади. Агар АЛ бўш бўлса ЛИ босқичини БҚ А абонентга “чақириқ” В абонентга “чақириқни назорати” сигналинини узатади. В абонент микротелефон гўшагини кўтарса сигналлар узатилади ва сўзлашув тракти ҳосил қилинади.

Бу бошқариш усулини камчиликлари: станция габарити катталашади. Лекин, ишончлилик юқори. Агар битта бошқариш қурилмаси ишдан чиқса 1 та ёки 100 та АЛ хизмат кўрсата олмайди. Умуман, 10 000 N ДҚ– АТС ишга яроқли.

Гуруҳли бошқаришда бир неча коммутация ускунасига битта бошқариш қурилмаси берилади. Бу усул координата русумли АТС да

ишлатилади. Бу АТСК да ҳар бир коммутация блоки (бир неча ККУ дан иборат бўлган) битта бошқариш қурилмасига эга. Бу БҚ маркёр деб аталади. Бундан ташқари регистр ишлатилган. Маркёрлар коммутация майдонида талаб қилинган алоқани ўрнатиш учун йўлини излаш ва танлаш, ҳамда коммутация жараёнини бошқариш вазифасини бажаради.

Телефон апаратидан импульс кўринишидаги адрес маълумотларини узатиш ККУ бошқариш усули билан мос келмаслиги учун алоқа ўрнатишни тўғридан-тўғри бўлмаган усули қўлланилади. Шунинг учун ТА юборилган адрес маълумотларини вақтинча эслаб туришни талаб қилади. Бу вазифани регистр бажаради. Регистр абонент томон “станция тайёр” сигналинини узатади, абонент номери тўғрисидаги қабул қилади, вақтинча сақлаб туради ва маркёрларнинг сўровига жавобан уларга узатади.

Ҳар бир КБ ўз маркёрига эга. Маркёрнинг иши излаш босқичининг излаш режимига қараб аниқланади.

АИ босқичи чиқиш алоқасида эркин излаш режимида ишлайди. Уни вазифаси чақираётган А абонент линиясини бўш чиқиш шнур комплекти (ИШК)га бўш оралиқ линия топиб улаб бериш.

ГИ босқичининг маркёри кириш линиясига чақириб тушса, чақирик тушган кириш линия рақамини аниқлайди ва регистрдан сўров қабул қилади ва йўналиш белгилайди.

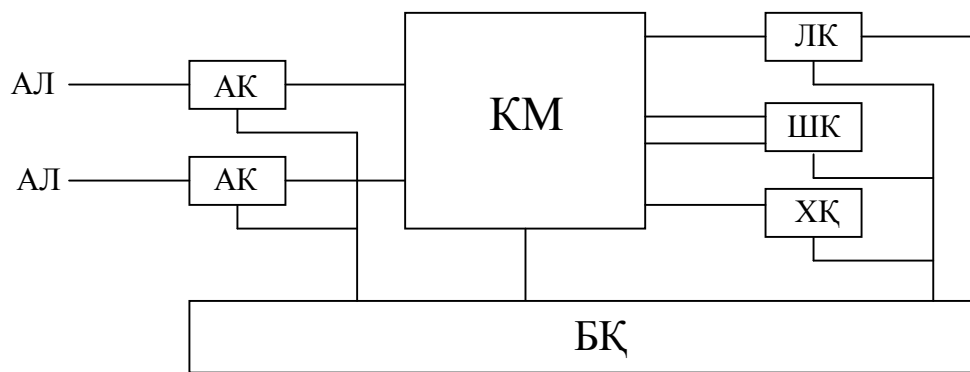
Абонент регистри АРБ абонент томон “Станция тайёр” сигналинини узатади. Абонент бу сигнални эшитиб рақам тера бошлайди ва АРБ уни қайд қилади, неча рақам терилганини аниқлайди ва қайд қилади. Маркёрдан келган сўров асосида ахборотни узатади.

Регистр излаш босқичи маркёри МАВ чиқиш алоқасидаги ишлаш жараёнига улайди.

Гуруҳли бошқаришида воситали босқичлар бўйича бошқарилади. Алоқа ўрнатишни тўғридан – тўғри бўлмаган усулни ККУ сабабли қўлланиши телефон апаратидан юборилган адрес маълумотларини вақтинча эслаб туришни талаб қилади. Бу вазифани регистр бажаради. Регистр киритилганлиги учун алоқа ўрнатиш вақти узаяди. Шунинг учун регистр билан маркёр орасидаги ахборот вақтдан ютиш учун кодлаштирилади. Кўп частотали код ишлатилади.

Бу бошқаришнинг асосий камчилиги бирорта бошқариш қурилмаси ишдан чиқса кўп абонент алоқадан маҳрум бўлади. Масалан : МАВ ишдан чиқса 100 АЛ алоқадан фойдалана олмайди. АТС габарити бу бошқариш усулида ҳам катта.

Марказлашган бошқариш усулида бутун станция ишини бошқариш битта марказий бошқариш қурилмаси МБК орқали амалга оширилади. (5.2 - расм).



5.2 – расм. КЭ– АТС схемаси.

Бу бошқариш усули квазиэлектрон АТС ишлатилади. БҚ электрон элементларда кўрилган электрон бошқарув машинаси (ЭБМ) ҳисобланади. У ёзилган дастур асосида ишлайди.

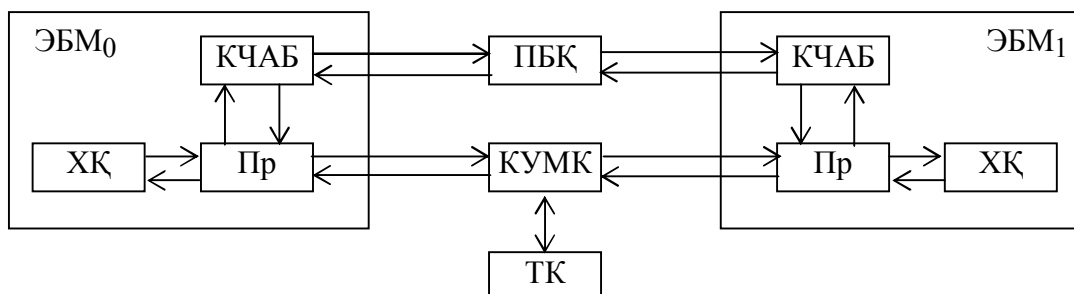
Марказлашган бошқариш усули бўйича содда. Белгиланган сиғимли БҚ нинг ишлаш қобилиятига қўйилган талабларни иқтисодий қониқтиради. Лекин, керакли ишончлик, яшовчанлик, мустаҳкамлик яратишда муаммо ҳосил бўлади. Чунки БҚ ишдан чиқиши АТС ишга яроқсиз ҳолатга келтиради. АТС ни сиғимини ошириш имконияти чегараланган. Шунинг учун биратўла БҚ станциянинг максимал лойиҳалаш сиғимига мўлжалланиб ўрнатилади. Бу эса кичик сиғимга ўрнатиб, то максимал сиғимга етгунича БҚ ҳисоблаш ресурсларини эффектив ишлатилишини камайтиради ва техника иқтисодий кўрсаткичларини пасайтиради.

БҚ ишончилигини ошириш учун БҚ қўшалок ҳолда ишлатилади. Битта БҚ асосий, иккинчиси захира ҳисобланади. Захира БҚ иссиқ захира бўлиши шарт, чунки асосий БҚ ишдан чиққанида захирани ишга тушириб, дастур ёзиб, маълумотларни киритгунча кўп вақт ўтади. Шу вақт ўтади. АТС ишдан тўхтатиш керак. Абонентлар алоқа ўрнатишдан маҳрум бўлади. Шундай бўлмаслик учун захира БҚ ҳам иш ҳолатида тутиш керак. Бундай иш ҳолатини яратиш учун икки ишлаш режимидан фойдаланилади: синхрон ва юкланишни ажратиш, яъни навбатма – навбат ишлаш.

Синхрон, яъни параллел усулда ишлаганда ҳар икки БҚ бир вақтнинг ўзида битта маълумотни қайта ишлайди ва олинган натижалар ўзаро солиштирилади. Агар натижалар бир хил бўлса икки БҚ ҳам тўғри ишляпти деб тушинилади. Агар натижаларда фарқ бўлса, демак, БҚ битта носоз ҳолатда. Икки БҚ ишдан тўхтатилади ва ўз ўзини назорат дастури ишга туширилади. Бунинг натижасида носоз БҚ аниқланади. Ишга яроқли БҚ ишга туширилади ва у асинхрон режимда ишлайди. Бу ҳолатда кўп ишлаш мумкин эмас. Шунинг учун носоз БҚ тузатилади ва ишга туширилади ва яна синхрон режим тикланади.

Навбатма – навбат ишлаш усулида ҳар бир БҚ тушаётган чақирикларга навбат билан хизмат кўрсатади. Бир БҚ ишдан чиқса, иккинчи бошқариш қурилмаси бутун вазифасини ўз зиммасига олади.

Бу электрон бошқарув машинасидан, периферия бошқариш қурилмасидан, ташқи қурилмалардан иборат (5.3 - расм).



5.3 – расм. БҚ схемаси.

ЭБМ процессордан Пр, хотира қурилмасидан ХҚ, кириш – чиқиш алоқа блоки КЧАБ дан иборат. Процессор ёзилган дастур асосида станция ишни бошқаради. ХҚ да ишлаш дастур ва объект ҳолатлари линиялар ва станция маълумотлари сақланади. Кириш – чиқиш алоқа блоки ПБҚ ва МБҚ орасида захиралашган алоқа каналларини ҳосил қилади. Ўзаро машиналараро канал ЎМК орқали маълумотларни айри бошлаб туради. Ташқи қурилма ташқи хотира (магнит тасма, магнит диск йиғувчиси) қурилмаси, телетайп, бошқариш пульти, перфокарта ва ундан ўқувчи, дисплей ва ҳ.к. бўлиши мумкин. Ташқи қурилма захира дастур сақлаш учун ва станция билан техник ишчи мулоқоти учун ишлатилади.

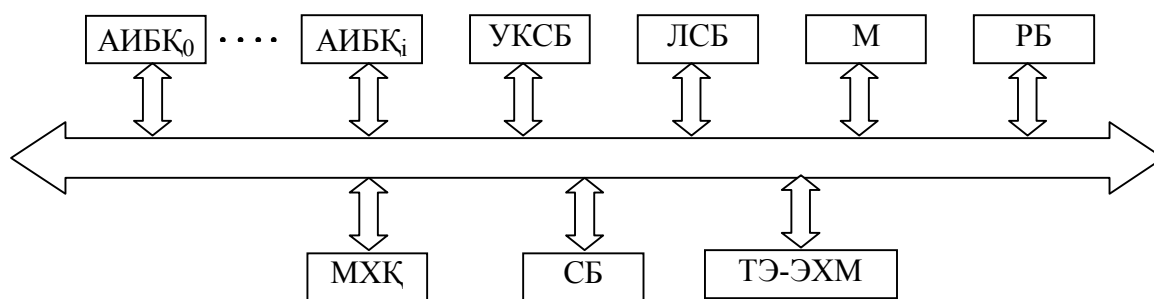
Периферия бошқариш қурилмаси аниқлагич, коммутация майдонини бошқариш қурилмаси (КМБҚ) ва комплектларни бошқариш қурилмасидан (ККБ) иборат. Аниқлагичлар линия комплектлари, умумий қурилма ва коммутация майдондаги текширув нуқталари ҳолатини аниқлайди ва МБҚ қурилмаси сўровига жавобан унга узатади. Текширув нуқталари ҳолати турли тезликда ўзгаргани учун уларга мос равишда аниқлаш (сўров) ораликлари ҳам турлича – 10, 40, 100 ва 200 мс. Масалан, абонент номери декада импульслари орқали қабул қилинаётганда текширув нуқталари «жуда тез» ўзгаргани учун уларни 10 мс билан, чақирилаётган абонент жавобини кутиш «секин» юз бергани учун уни 100 мс билан аниқлаш керак.

Комплектларни бошқариш қурилмаси марказий бошқариш қурилмаси буйруғи таъсирида керакли комплектни танлайди ва унинг ҳолатини ўзгартиради.

Коммутация майдонни бошқариш қурилмаси МБҚ буйруғи таъсирида коммутация майдон ҳолатини ўзгартиради, яъни берилган координаталар асосида блок , блок тури, блок номери коммутатор номери, кириш ва чиқиш линиялар номери танланади ва коммутация амалга оширилади.

Марказлашмаган бошқариш усули уч кўриниши бор: марказлаштирилмаган, иерархияли ва тақсимланган.

Марказлаштирилмаган бошқариш усулида бошқариш тизими бир неча БК иборат бўлади. Буларнинг ҳар бири бошқариш мажмуасининг аниқ қисми чегарасида ҳамма боғланиш ёки боғланишларни аниқ қисмини бошқариш бўйича функцияларни фақат аниқ қисмини бажаради. Улар тенг ҳуқуқли ҳисобланади. Бу усул Финляндияда чиқарилган DX – 200 рақамли коммутация тизимида ишлатилган. DX – 200 тизимида етти турдаги микропроцессор (микро - ЭБК) ишлатилган (5.4 - расм). Уларга : АИ блокнинг бошқариш қурилмаси (АИ- БК); маркёр (М); умум канал бўйича сигнализация блоки (УКСБ); регистрлар блоки (РБ); линия сигнализация блоки, марказий хотира қурилмаси (МХҚ); статистика маълумотларни йиғувчи блок (СБ).



5.4 - расм. DX – 200 тизимининг БК.

АИ блокнинг БК АИ блоки коммутация майдонида боғланиш ўрнатиш (узиш) ни бошқаради, улаш тракти тўғри боғланганлигини текширади ва абонент сигнализациясини АТС ни ички станция сигнализацияси билан мослаштиради. Бундан ташқари конференц алоқани, автоматик номерни аниқлашни ва сўзлашув ҳақини аниқлашни бошқаради. АИ БК АИ блоklar сони билан аниқланади. АИ БК захиралаштирилган, яъни кўшалок қилиб олинади.

Маркёр ГИ коммутация блокада боғлаш ўтказиш (узиш) бошқаради. Иккита маркёр олинади (асосий ва заҳира).

Линия сигнализация блоки ИКМ линиясининг 16 – сигнал каналига узатилаётган канал сигнализациясига ишлов беради. Битта ЛСБ- 480 сўзлашув каналлари (16 ИКМ линияларини) нинг линия сигнализациясига ишлов бера олади. ЛСБ сони ИКМ линиялар сонига боғлиқ. N + 1 принципада захиралаштирилган, чунки ГИ орқали хоҳлаган ИКМ линиянинг 16 – каналига улана олади.

Умумканал бўйича сигнализация блоки ЛСБ да функционал мос тушади. Лекин фақат 7 – сонли сигнализацияга ишлов беради. УКСБ сони умумканал сигнализация канали сонига боғлиқ N +1 принципда захиралаштирилган.

Регистрлар блоки боғланиш ўрнатиш босқичларида чақирикқа ишлов бериш таъминловчи қурилма ҳисобланади. РБ координата АТС даги

регистрига функционал ўхшайди. У бир вақтда 16 чақирикқа хизмат кўрсата олади. Регистрлар сони тушаётган юкламага боғлиқ. N +1 принцида захиралаштирилган.

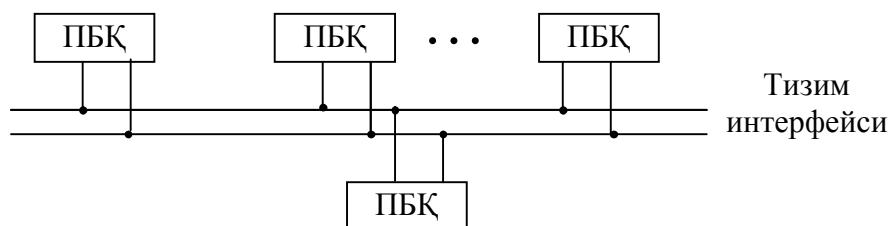
Марказий хотира қурилмаси маълумотлар банки ҳисобланади. Унда абонентлар, улаш линиялар, тармоқни қурилиш усули, яъни тармоқ маълумотлари ва ҳ.з. жойлашади. МХҚ ҳажми станция сиғимига боғлиқ. МХҚ қўшалок олинади. Улар синхрон режимда ишлайди.

Статистика блоки станция юкламасини кузатишни, юкламани ўлчаш тўғрисида маълумотларни йиғиш амалга оширади, ҳамда банд қилишлар сони, хатолар сони ҳисоблашларини ишини таъминлайди. СБ қўшалок қилиб захиралаштирилган.

Марказлаштирилмаган бошқариш усулининг камчиликларида қуйидагилар киради: бу кўп БҚ ҳамкорлик ишларни координация қилиш ва ташкил қилишни мураккаблиги. Ҳар бир БҚ га бир хил юклама тақсимлаш қийин. БҚ лар ҳамкорлик ишлари учун махсус, мураккаб дастур воситаларини яратиш керак. Бу дастурни ёзиш учун қўшимча хотира қурилмаси керак. Бу эса қўшимча маблағ талаб қилади.

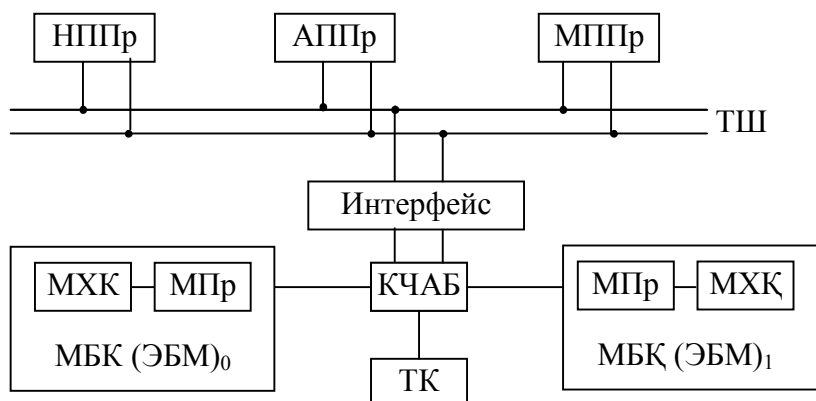
Буни компромис варианты бошқариш функциясининг қисман марказлаштирилмагани - иерархияли. Иерархияли бошқаришда бошқариш мажмуаси марказий БҚ ва бир неча периферия БҚ гуруҳидан иборат. Улар орасида иерархияли бўйин синиш нисбат бўлади. Периферия гуруҳи периферия интерфейсига тўғри уланган бўлиб энг паст бошқариш иерархиясини ташкил қилади. МБК эса энг юқори бошқариш иерархиясини ҳосил қилади. Битта иерархия сатҳидаги БҚ лар бир – бири билан боғланади ва бир – биридан боғлиқ бўлмаган ҳолда ишлайди. Кўшни иерархия босқичидаги БҚ лар бир – бири билан ахборот ва функционал алоқаларни мос равишда тизим интерфейслари орқали олади.

Юқори иерархияли БҚ лари бошқаришнинг мураккаб функцияларини бажаради. Периферия БҚ тушаётган кириш сигнал ҳақидаги ахборотни қабул қилади ва унга дастлабки ишлов беради ва кейинги иерархия босқичидаги БҚга керакли хабарни шакллантиради. Иерархияли бошқариш усулида бошқариш мажмуаси пирамидали структурага эга. Бунда қанча бошқариш иерархияси босқичи юқори бўлса, шунча ҳам БҚ сонига эга бўлади. (5.5-расм).



5.5 – расм. Иерархияли бошқариш усули.

Бу бошқариш усули МТ – 20 / 25 (Франция), АХЕ – 10 (Швеция), НЕАХ – 61 (Япония) тизимларида ишлатилган. Мисол тариқасида МТ–20/25 тизими БҚ тузилиши 5.6 – расмда кўрсатилган.



5.6 – расм. МТ – 20 / 25 тизимининг БҚ.

МТ 20 / 25 тизимининг бошқариш мажмуаси марказий БҚ (ЭБМ), периферия БҚ лар гуруҳидан, кириш – чиқиш алоқа блокидан (КЧАБ), ташқи қурилмаларидан иборат. Марказий бошқарув қурилма сифатида 3202 АЕ туридаги электрон бошқарув машинаси ишлатилган. ЭБМ қўшалок қилиб олиниб захиралаштирилган. Икки машинали мажмуа юкламани тақсимлаш режимида ишлайди. ЭБМ марказий процессордан ва марказий хотира қурилмасидан иборат. Марказий процессор МПр хотирага ёзилган дастур буйруқларини бажаришга мўлжалланган. МПр бажарадиган буйруқлари: юклаш, ёзиш, аниқлаш, солиштириш, ўтиш, арифметик ва мантиқий операциялар. МПр тезкорлиги 500 минг операция секунда. Марказий хотира асоси ва тезкор хотирадан иборат. Уларда ишлаш дастури, вақтинча ҳосил бўладиган маълумотларни сақланади.

Периферия процессорлар турлари назорат периферия процессори НППр, авария периферия процессори АППр, маркировка периферия процессори МППр.

Нazorat периферия процессори коммутация майдонидаги хоҳлаган уланиш трактини назорат қилиш, уланишда хатоларни аниқлаш учун хизмат қилади. I 804 туридаги микропроцессор ишлатилган.

Авария периферия процессори авария сигналларини аниқлаш техник ишчиларга бу хабарни етказиш учун ишлатилади. У 8000 авария нуқталарни назорат қилади.

Маркировка периферия процессори боғлаш ўрнатишни бошқаради. У марказий процессор (ЭБМ) билан коммутация қурилмаси ўртасидаги ахборот алмашувини амалга оширади.

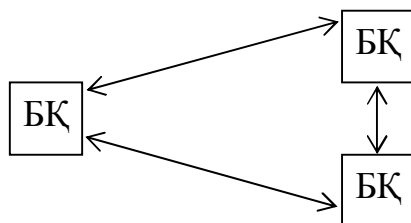
Иерархияли бошқариш усули содда, иқтисодий томонидан тежамкор, ишлаш қобилиятини кенгайтириш осон, яшовчанлиги юқори.

Тақсимланган бошқариш усули. Бунда БҚ бошқариладиган объектларга тақсимланган ва конструктив улар билан бирлаштирилган. Улар билан

биргаликда махсус функционал модулларни ҳосил қилади. Бу модуллар ёрдамида керакли сиғимли бошқариш мажмуаси яратилади. Бу усул S – 12 (Франция) тизимида ишлатилади.

Ўзаро боғланган бошқариш қурилмалар (микропроцессорлар) орасида тизим интерфейси ишлатилади. Тизим интерфейс тури БҚ сонига ва улар орасидаги узатиладиган ахборот ҳажмига боғлиқ бўлади.

БҚ сони кўп бўлмаган ($M : 2- 3$) ҳолда ва ҳар бир жуфт БҚ орасида узатиладиган ахборот ҳажми етарли катта бўлганда тизим интерфейси тўғридан - тўғри алоқа тарзида ташкил қилинади. (5.7 - расм).

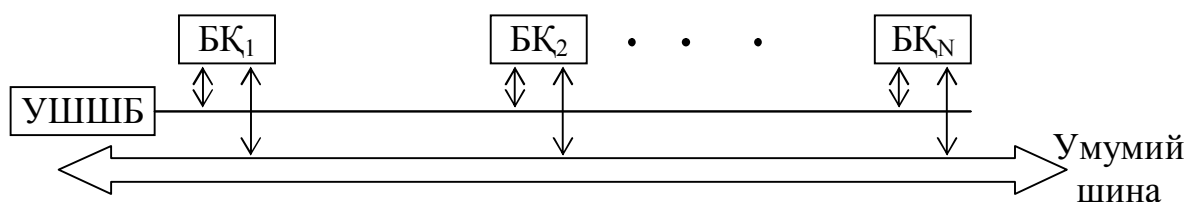


5.7– расм. ТИ биринчи қурилиш усули.

Бу БҚлар махсус каналлар билан боғланади. Махсус каналлар бу БҚ нинг хотира қурилмасига тўғри улаш имкониятига эга. Бу усулда бир неча жуфт БҚ орасида бир вақтга ахборот алмашинуви бажарилади.

БҚ сони 2 – 3 дан ошса, яъни бир неча ўнталикни ташкил қилса, жуфт БҚ орасидаги ахборот узатиш ҳажми камаяди. Биринчи усулда БҚ боғлаш тежамли эмас ва бу алоқани ташкил қилиш қийин. Бу ҳолда БҚ орасидаги алоқа умумий шина ёрдамида ташкил қилинади. (5.8 - расм).

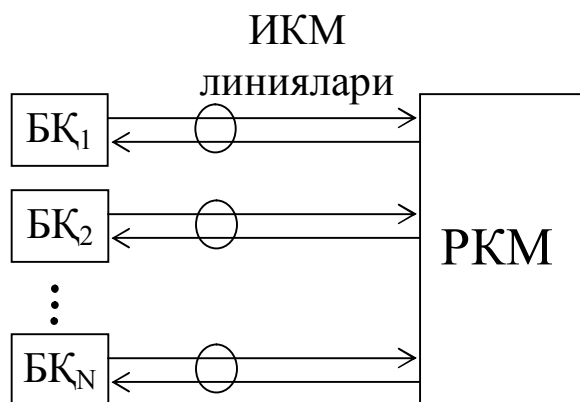
Умумий шинага ҳамма БҚ лар уланади. БҚ бу умумий шина навбатма – навбат керакли ахборотни узатиш учун ишлатадилар. Умумий шинадан хоҳлаган вақтда фақат битта жуфт БҚ орасида ахборот узатилади. Шунинг учун умумий шинага уланиш кетма – кетлигини ташкил қилиш учун умумий шина (УШ) бошқариш махсус блоки (УШББ) ишлатилади.



5.8 - расм. ТИ иккинчи қурилиш усули.

Тизим интерфейсани умумий шина кўринишида қурилиши етарли содда ва тежамли техник ечим ҳисобланади. Лекин бошқариш мажмуасининг

яшовчанлигини пасайтиради ва УШ ўтказувчанлик қобилияти чегараланганлиги сабабли БҚ сони юз ва ундан ортиқ бўлганда ишлатишга йўл бермайди. Бу ҳолда БҚ орасидаги алоқа рақамли коммутация майдони (РҚМ) орқали ташкил қилинади. (5.9 – расм).



5.9- расм. ТИ учинчи қурилиш усули.

Бунда БҚ учун махсус РҚМ ёки станциянинг РҚМ ишлатилади. Станциянинг умумий РҚМ ишлатилса БҚ орасидаги ахборот хоҳлаган вақт канали ёки махсус ажратилган вақт каналлари орқали узатилиши мумкин.

Бунда БҚ сонига чегара қуйилмайди, лекин қўшимча маблағ талаб қилади, чунки РҚМ да қўшимча юклама ҳосил қилинади. Демак, РҚМ ҳажми ошади.

6 – лаборатория иши

Телефон тармоқларда сигнализация

6.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

Сигнал тушунчасини, сигнал турларини бошқариш, линия ва акустик сигналлар вазифасини, уларни узатиш усулларини, сигналларни шакллантириш ва кодлашни, халқаро, миллий, маҳаллий тармоқларда сигналларни узатиш хусусиятлари, халқаро телефония ва телеграфия бўйича маклатат кўмитаси тавсияларини ўрганишдир.

6.2. Топшириқ.

Лаборатория ишига тайёргарлик кўрилатганда [1] ўқув кўлланмадаги (71-88 бетлари), [2] адабиётдаги (185-214 бетлар), [3] адабиётдаги (155-170 бетлар), [4] адабиётдаги (118-146 бетлар) ёки [5] адабиётдаги 4.1-:-4.14 бўлимларини (55-90 бетлар) ёки шу услубий кўрсатманинг назарий қисмини ўрганиш лозим.

Берилган учта вазифаларни ўз вариантнингиз учун бажаринг.

1- вазифа. Ўз вариантнингиз бўйича:

5.1-жадвалда берилган саволни ўрганиб, контакт қилиниши, хулоса яшаш ва солиштирма баҳо берилиши керак.

6.1-жадвал

Вариант рақами ва вазифа мазмуни			
1.	Сигнал тури ва вазифаси	7.	Кўп частотали код
2.	Телефон каналдан сигналларни узатиш	8.	Сигналларни узатиш усуллари
3.	Ажратилган сигнал каналдан (АСК) сигналларни узатиш	9.	1÷ 3 сонли сигнализация тизими
4.	Умумканал сигнализация (УКС) сидан сигналларни узатиш	10.	4.5 сонли сигнализацияси
5.	Сигналларни кодлаш (доимий асосда)	11.	R ₁ , R ₂ , R _{1.5} сигнализацияси
6.	Сигналларни кодлаш ўзгарувчан асосида бир ва икки частотали код	12.	6.7 сонли сигнализацияси

6.3. Лаборатория ишининг бажарилиш тартиби

Алоқа ўрнатиш даврида узатиладиган сигналларни аниқланг. Улар узатиш усулини танланг. Узатиш ва қабул қилиш тартибини аниқланг.

6.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Бу лаборатория иши бўйича қуйидагилар ҳисобот тарзида келтирилиши лозим:

- қисқа назарий қисмларини матни ва чизмалари;
- вариант бўйича йиғилган схемаси ва чизмаси, тушунтириш хати.

Ҳисоботда назорат саволларига қисқа жавоблар ва ишлаб чиқилган схема келтирилган бўлиши керак.

6.5. Назорат саволлари

1. Сигнал турларини келтиринг?
2. Акустик сигналларни тушунтиринг?
3. Линиявий сигналлар бу нима?
4. Қандай сигналлар бошқариш сигнали деб аталади?
5. Ҳар бир сигналнинг таркиби нимага боғлиқ?
6. Ҳар хил линияда узатиладиган сигналларни келтиринг?
7. Махаллий тармоқда қандай сигналлар узатилади?
8. Сигналларни узатишнинг қандай усуллари бор?
9. Доимий ток импульслари билан сигналларни узатиш усулларини келтиринг?
10. Сигналларни узатиш батареяли усулини тушунтиринг?
11. Индуктив усулни асосий маъносини тушунтиринг?
12. Доимий ток импульслари билан сигналларни узатиш усулларини солиштиринг?
13. Телефон канали бўйича сигналларни узатиш қандай ташкил қилинади?
14. Шахсий сигнал канал қандай ташкил қилинади ва бунда қандай частоталар танланади?
15. R_1 , R_2 , $R_{1.5}$ сигнализацияларини тушунтириб беринг?
16. 6.7- сонли сигнализацияларни айтиб беринг?

6.6. Назарий қисм

Телефон тармоғи автомат телефон станциялари ва тугунлари ҳамда уларни боғловчи линия ва каналлар мажмуасидан ташкил топган. Уларни биргаликда ишлаши ва керакли маълумотларни алоқа ўрнатишнинг турли босқичларида узатиш учун муайян электр сигналлари ишлатилади. Бундай сигналлар мажмуаси телефон сигнализацияси тизими дейилади. Тизимда телефон станциялари ва тугунларидаги автоматик коммутация қурулмалари етарли даражада таъминловчи, абонент ва операторларни керакли ва етарли маълумот билан таъминловчи сигналлар мажмуаси киради. Абонент ва улаш линиялари орқали алоқа ўрнатиш жараёнида узатиладиган сигналлар бажарадиган вазифага ҳамда ХАИ (ITU—T) тавсияга биноан линия, бошқариш ва акустик (маълумот) сигналларига бўлинади.

Линия сигналлари алоқа ўрнатишнинг турли босқичларини (эгаллаш, озод қилиш, узатиш ва ҳ.к.), канал ва линиянинг ҳолатини (бўш, банд) қайд қилиш учун ишлатилади.

Бу сигналлар алоқа ўрнатишнинг бошланишидан, то линияларнинг тўлиқ озод бўлишигача бўлган босқичларга линия комплектлари орасида узатилиши мумкин. Бундай сигналларга абонент линияси ҳолати, канал ёки коммутация тизими кириш линиясини эгаллаши, чиқарилаётган абонент жавоби, абонентлардан бирининг озод қилиши, алоқани узиш ва бошқа сигналлар киради.

Бошқариш сигналларига фақат алоқа ўрнатиш жараёнида абонент телефон аппарати билан бошқариш қурулмаси ҳамда станция ва тугунлар бошқариш қурулмалари орасида узатилаётган сигналлар киради. Бундай сигналлар ёрдамида алоқа йўли, чақирилаётган абонент линияси аниқланади ва абонентлар орасида улаш тракти ҳосил қилади. Бошқариш сигналлар асосини манзилгоҳ (адрес) маълумоти ташкил қилади. Бундан ташқари, бошқариш сигналлари тармоқни эксплуатация қилиш ва бошқариш ҳамда бошқариш қурулмалари ўртасидаги сигналлар ҳам киради. Масалан, координат туридаги телефон станцияларида маркёрдан регисторга узатиладиган сигналлар, телефон станциялари ва бошқариш марказлари ўртасидаги тармоқни бошқаришга (йўналишларни ва телефон оқимларини бошқариш) оид сигналлар.

Акустик (маълумот) сигналлар абонент ва операторларни алоқа боғланиш босқичларидан хабардор қилиш учун ишлатилади. Бундай сигналлар линия ва бошқариш сигналлардан фарқли ўлароқ АТС қурилмаларига таъсир этмай, фақат абонент ва телефонисткаларининг эшитиш (ва кўриш аъзолари орқали) қабул қилингани учун акустик сигналлар деб аталади. Акустик сигналларга “Станция жавоби”, “Чақириқ”, “Чақириқ назорат” ва “Банд” сигналлари мисол бўлади. “Чақириқ сигнали” 25 Гц частотали ўзгарувчан ток бўлиб, телефон аппарати кўнғирокқа таъсир этиб, абонентни чақирилаётганидан хабардор қилади. Қолган акустик

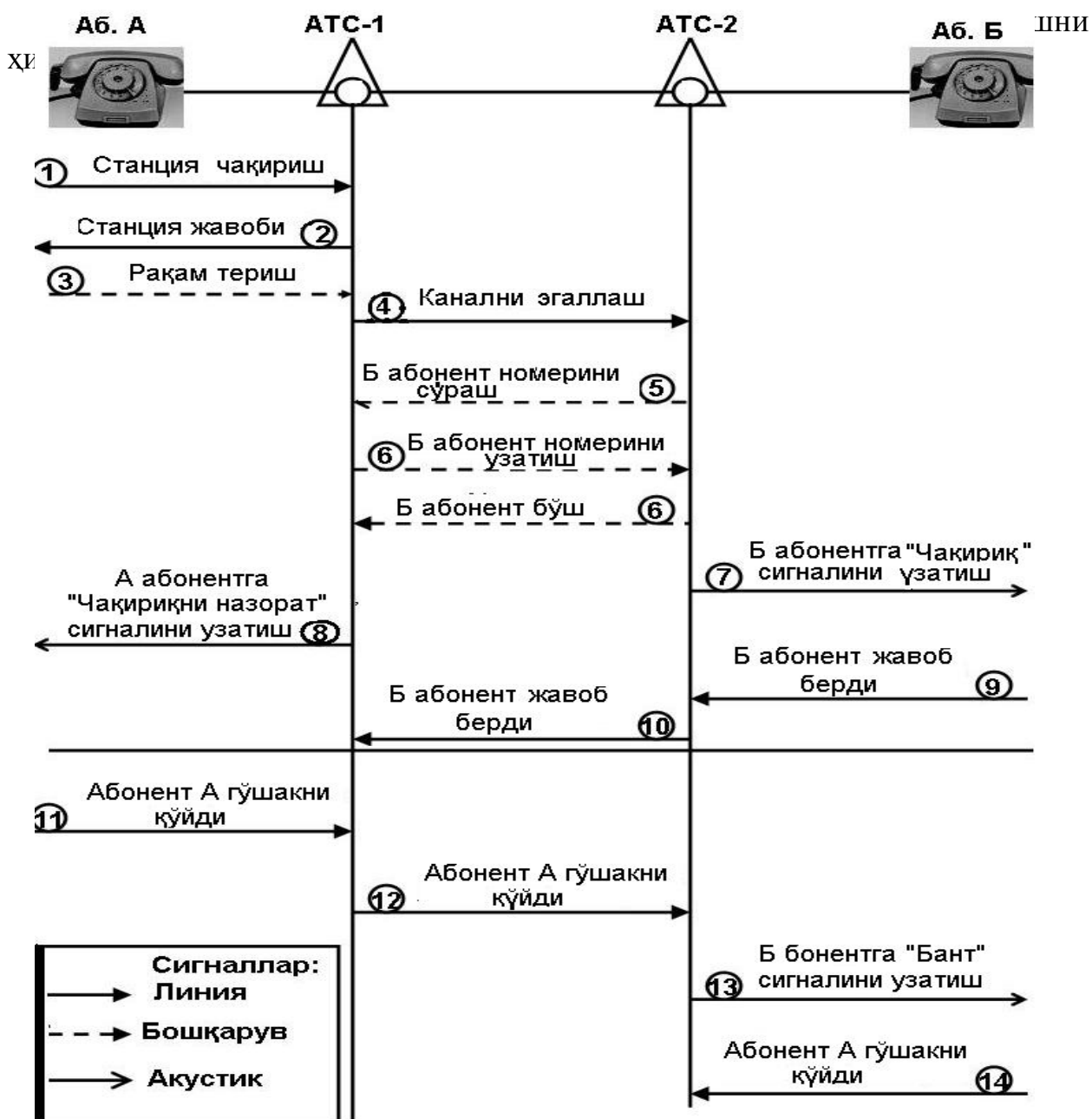
сигналлар 425 Гц частотали ўзгарувчан токдан иборат бўлиб, бир-биридан токли сигналларни узунлиги ва улар орасидаги интервал билан фарқ қилади.

6.1-расмда турли станцияларга уланган абонентлар ўртасидаги сўзлашувлар билан яқунланган алоқада сигналларнинг тури кўрсатилган.

Ҳар бир турдаги сигналларнинг таркиби телефон станцияси ва тугунлари коммутация қурилмаларига, телефон тармоғининг турли қисмларида ўрнатилган узатиш қурилмалари турига, тармоқ турига (махаллий, шаҳарлараро ва ҳ.к.), тармоқнинг бошқариш қурилмалари қуриш тамойилларига (алоҳида, умумий, марказлашган дастур асосида ва ҳ.к.) ва сигналларни узатиш усулларига боғлиқ.

Телефон тармоқлари турли русумдаги станциялар мажмуасидан иборат ва алоқа ўрнатиш жараёнида уларнинг иш фаолиятини мувофиқлаштириш зарур ва мувофиқлаштириш сигнализация тизимида кўзда тутилган бўлиши

керак. Абонентлар ўртасида алоқа ўрнатилганда улаш тракти тармоқ структурасига (районлаштирилмаган, районлаштирилган, кириш ва чиқиш тугунлари) ва алоқа йўналишига (ички, кириш, чиқиш, шаҳарлараро) қараб турли сондаги участкадан ва турли русумдаги станциялардан иборат. Шунинг учун сигнализация таркиби турли тармоқдаги абонентлар ўртасида алоқа трактини ҳосил қилишни ва уни узишни таъминловчи станциялардан иборат бўлиши керак. Сигналларнинг таркиби тармоқда қабул қилинган эксплуатация жараёни ва келажакда тармоқни ривожлантиришни ҳисобга олган ҳолда аниқланади.



6.1 – расм. Телефон тармоғидаги сигналларнинг алмашуви.

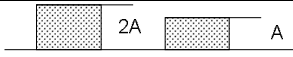
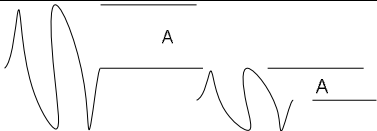
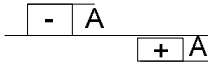

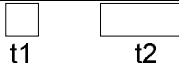

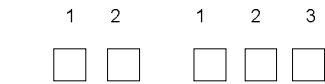



Сигналларни ҳосил қилиш ва кодлаш

Автоматик алоқа ўрнатиш жараёнида ўзаро ҳамкорликда ишлаётган қурилмалар (бошқариш қурилмалари, комплектлар ва ҳ.к.) орасида маълумотлар алмашинуви, яъни сигнализация жараёни юз беради. Бу алмашув электр сигналларини узатиш ёрдамида амалга оширилади. Узатиладиган сигналлар узатиш манзилида ҳосил қилиниб, алоқа канали орқали қабул қилиш манзилига узатилади. Қабул қилиш манзили қурилмаларида бу сигналлар қайта ишланади.

Сигналларни узатиш тизимида қуйидаги талаблар қўйилади: маълумотни юқори тезлик ва аниқлик билан узатиш; сигнални ҳосил қилувчи, узатувчи ва қабул қилувчи қурилманинг содда бўлиши; Сигналларни узатиш тизимининг мустаҳкам катта қиймати, сигналнинг вақт бўйича узунлиги, қутб белгиси, импульслар сони ва частотаси, мантикий кетма-кетлиги. 6.6-жадвалда ўзгармас ва ўзгарувчан ток ёрдамида ҳосил қилинган сигналларни фарқлашнинг айрим белгилари келтирилган.

Сигналларни ажратиш ишлатиладиган фарқлаш белгилари

6.1-жадвал

Сигналларни фарқлаш белгилари	Сигналларнинг график кўриниши.	
	Ўзгармас ток	Ўзгарувчан ток
Энг катта қиймати		
Қутб кўрсаткичи (+ ва -)		
Вақт бўйича узунлиги		
Импульслар сони		
Частота		

Сигналлар кодланмаган ва кодланган кўринишда узатилиши мумкин. Агар сигналларни узатиш тизимини аниқлаш фақат битта аломатнинг аниқ қиймати ҳар бир сигналга тўғри келса, сигналлар тизими шу ҳисобланади, чунки узатилаётган сигналлар сонига тенг аломатлар қиймати талаб қилинади. Бунда кодланмаган сигналларни узатиш вақти ҳам оша бошлайди.

Ҳар сигналлар бир-биридан фарқлаш учун у ёки бу аломатларни ишлатишнинг аниқ тизимини киритишни сигналларни кодлаш деб атаймиз. Сигналларни кодлаш узатиш вақтини камайтириш мақсадида ҳамда қабул қилишда сигналларни бир-биридан фарқлаш ишончилигини ва тўғрилигини ошириш учун қўлланилади. Сигнални акс эттириш учун олинган аломатлар комбинацияси сигналнинг коди деб аталади. Комбинациялар йиғиндисидан аниқ сигналга тўғри келувчи ҳар бир сигнал кодини ҳосил қилади. Сигнал кодлари бир-биридан қуйидагилар билан фарқланади: элементар сигналларни ҳосил қилувчи ток тури (ўзгармас, ўзгарувчан); элементар

сигналлар параметрлари (ўзгарувчан ток сигналлари учун бу параметрлар бўлиб, частота, давомийлиги, қувват сатҳи, аниқлаш вақти), код комбинацияларида элементар сигналлар сони, комбинацияларнинг умумий сони қўллаш соҳасида ва уларнинг ҳар бирини вазифаси билан.

Код элементар сигналлари қабул қилишда улар осон фарқлашга йўл қўювчи аниқ ифодаланган ва мўътадил параметрларга эга бўлиши керак. Код комбинацияларида элементар сигналлар сони ҳар хил бўлиши мумкин. Агар ҳар бир код комбинациясида элементар сигналлар сони бир хил бўлса, код текис деб аталади. Агар бир хил бўлмаса код нотекис деб аталади. Сигнал кодлари қуйидаги кўрсаткичлари билан баҳоланади: код комбинацияларнинг мумкин бўлган сони, код комбинацияни узатиш вақти, ҳар хил алоқа линиялари (физик, юқори частотали ёки ИКМ узатиш тизимли кўп каналли линиялари) бўйича сигналларни узатиш имкони, узатиш ва қабул қилиш қурилмаларининг мураккаблилиги, ишончлилиги ва узатишда хатоларини топиш ва уни тузатиш қобилияти билан.

Ўзгармас ток элементар сигналлари асосида ҳосил қилинган кодлар қуйидагилар бўлиши мумкин:

- кутб-сонли коди, бунда сигналларни ҳосил қилиш учун кутб ва сон белгилари бўлган импульслардан иборат бўлиб, бир-биридан кутб ва импульслар сони билан ва вақт параметрлари ўзгармас сақланиб қолинади;
- амплитуда- кутб коди , бунда сигналлар ўзгармас вақт узунлигига эга бўлган импульслардан иборат бўлиб, бир-биридан амплитудаси ва кутби билан фарқланади;
- импульс –вақт коди , бунда сигналлар ўзгармас амплитудага эга бўлиб, бир-биридан вақт параметрлари билан фарқ қилади;

Қишлоқ телефон тармоғида ишлатиладиган АТСК-100/2000 да кутб-сонли код қўлланилган. Код комбинациясида биттадан бештагача элементар сигналлар бештагача элементар сигналлар сони бўлган ўнта код ҳисобланади.(6.2-жадвалга қаранг). Код нотекис ҳисобланади. Чунки код комбинациясини узатиш давомийлиги элементар сигналлар сонига боғлиқ равишда 60 дан 300 мс гача ўзгаради.

АТСК -100 /2000 нинг кутб-сонли коди

6.2-жадвал

Код комбинация т/р	а ва b симлар	Элементар сигналлар					Сигналлар вазифаси	
		1	2	3	4	5	Регистрдан маркерга	Маркердан регистрга
1	a b	- +	+ -	- +	+ -	- +	1 рақами	Захира
2	a b	- +	+ -	- +	+ -		2	Абонент линиясига уланиш мумкин эмас
3	a b	- +	+ -	- +			3	Абонент линияси банд
4	a	-	+				4	Абонент линияси

	b	+	-					бўш
5	a b	- +						5 Кейинги рақамни кутбли код билан узатиш
6	a b	+ -	- +	+ -	- +	+ -		6 Рақамни декадали усулда қайтаринг
7	a b	+ -	- +	+ -	- +			7 Бошида номерни декадали усулда узатиш
8	a b	+ -	- +	+ -				8 Кейинги рақамни декадали усулда узатиш
9	a b	+ -	- +					9 Рақамни кутбли код билан қайтаринг
10	a b	+ -						10 Бошидан номерни кутбли код билан узатиш

Код регистрдан маркёрга (бошқариш сигналларини) ва маркёрдан регистрга (линия сигналларини) сигналларини узатиш учун ишлатилади. Бу коднинг камчиликлари бўлиб, уни нотекислиги, ташқи сигналларга таъсирчанлиги, ҳар хил узатиш тизимли кшп каналли линияларда ишлатиш мумкинмаслиги, ҳамда кучайтиргич, филът ва трансформаторлар ўрнатилган линияларда қўлланмаслиги ҳисобланади.

АТСК-50/200 ўзгармас ток билан сигналларни узатишнинг кўп симли усулидан ахборот бир неча симлар бўйича бир вақтда узатилади. Регистр ва маркёр оралиғида симлар сони регистрга адресли ахборот ёзиш усули (кодланган ёки кодланмаган ҳолда) ва маркёрга узатиш керак бўлган рақамлар сони билан аниқланади. Агар абонент номерини рақамлари ҳақидаги ахборотни қабул қилувчи регистрнинг қайд қилувчи схемаси ўнлик тизими бўйича қурилган бўлса, унда регистрнинг ҳар бир қайд қилувчиси ва маркёр орасида 10 та сим бўлади. Қайси симда ишчи сигнал пайдо бўлиши ёзилган рақамга боғлиқ бўлади.

Ўзгармас токли кодланган сигналларни узатиш юқори тезкорликка эга бўлиши мумкин эмас. Чунки, уларни узатиш ва қабул қилиш релели электромеханик узатгич ва қабул қилгичлар ёрдамида амалга оширилади. Бундан ташқари кўп элементли сигналлар кетма-кет узатилади, бу эса узатиш вақтини оширади.

Телефон тармоқларида ўзгарувчи ток сигналларини кодлашни уч усули тарқалган: бир частотали, икки частотали ва кўп частотали 6.2-жадвалда бир ва икки частотали коднинг сигналлар таркиби келтирилган.

Сигналларни узатиш усуллари

АТС тизимига улаш линия узатиш тизими турига, тармоқни қуриш усулига ва алоқа турига боғлиқ равишда линиявий ва бошқариш сигналларини узатишнинг кшп усуллари мавжуд.

Сигналлар доимий ток импульслари (батарея, индуктив усуллар), тонал частота ўзгарувчи ток (частотали усул) ёки рақамли кўринишда (иккиламчи код) узатиши мумкин.

Сигналлар телефон канали (полоса ичида), шахсий ажратилган сигнал канали (АСК), гуруҳли АСК ва умумий сигнализация канали (УКС) бўйича узатилиши мумкин.

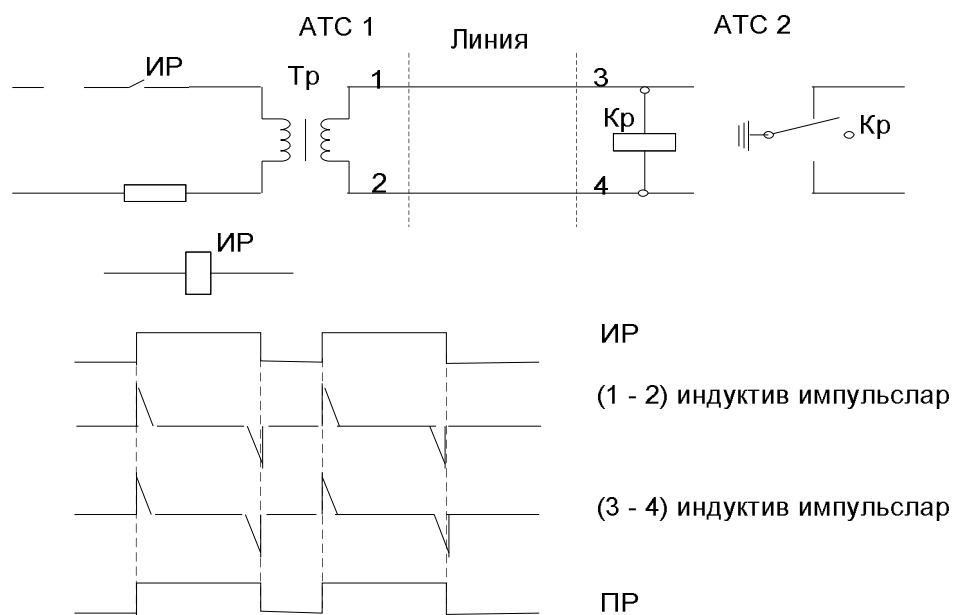
Телефон сўзлашув канал орқали сигналлар ўзгармас ток, индуктив усул ва тонал частота (ўзгарувчан ток) ёрдамида узатилади.

Сигналларни ўзгармас ток импульслари билан узатиш маҳаллий тармоқда қўлланиладиган оддий гальваник – усул билан амалга оширилади. Лекин сигналларни узатиш узоқлиги чегараланганлиги, ўзгармас ток импульсларини ўтказмайдиган кучайтиргичларни “айланиб ўтиш” зарурлиги, бу усулни юқори частотали узатиш тизими каналида қўллаш имконияти бўлмаганлиги туфайли бу усул шаҳарлараро тармоқда тарқалмади.

Ўзгармас ток импульслари билан сигналларни узатиш сўзлашув симлари “а” ва “в” бўйича амалга оширилиши мумкин. АЛ дан адрес ахборотини қабул қилиш учун АЛ шлейфини улаш ва узиш учун ишлатилади. Битта ёки икки АТС алоҳида улаш босқичлари асбоблари орасида ўзгармас ток сигналларини узатиш импульс реле контактларини улаш ва узиш билан амалга оширилади. Бу усул ДҚ-АТС да адрес ахборотини узатишда қўлланилади. Ўзгармас ток билан сигналларни узатишда узоққа етказа олиши батарея кучланишига, қабул қилиш релеларни сезувчанлигига ва линия параметрларига боғлиқ ишлади.

Сигналларни узатишни ва қабул қилишнинг индуктив усули, импульс трансформаторининг бирламчи чўлғамини уланиши ва узилишида ҳар хил йўналишли импульс сигналларини линияга индукциясига ва қутбланган реле (ҚР) ёрдамида индуктив импульсларни қабул қилишга асосланган. (6.2-расм).

Индуктив сигналларни узатиш узоқлиги станция батарея кучланишига, занжир электрик параметрларига сигналларни узатилаётган ва қабул қилиш реле сезгирлигига боғлиқ бўлади. (80 ÷ 100км етиши мумкин). Лекин бу усул ҳам гальваник усулга хос камчиликларга эга: узатиш узоқлиги чегараланган кучайтиргич пунктларида импульс трансляторларини ўрнатилиш тизимида ишлатиш имкони йўқлиги. Шунинг учун бу усул шаҳарлараро тармоқда ишлатилмайди. Қишлоқ телефон тармоқларида (ҚТТ) ишлатилади.



6.2-расм. Индуктив усул билан сигналларни узатиш тамойили.

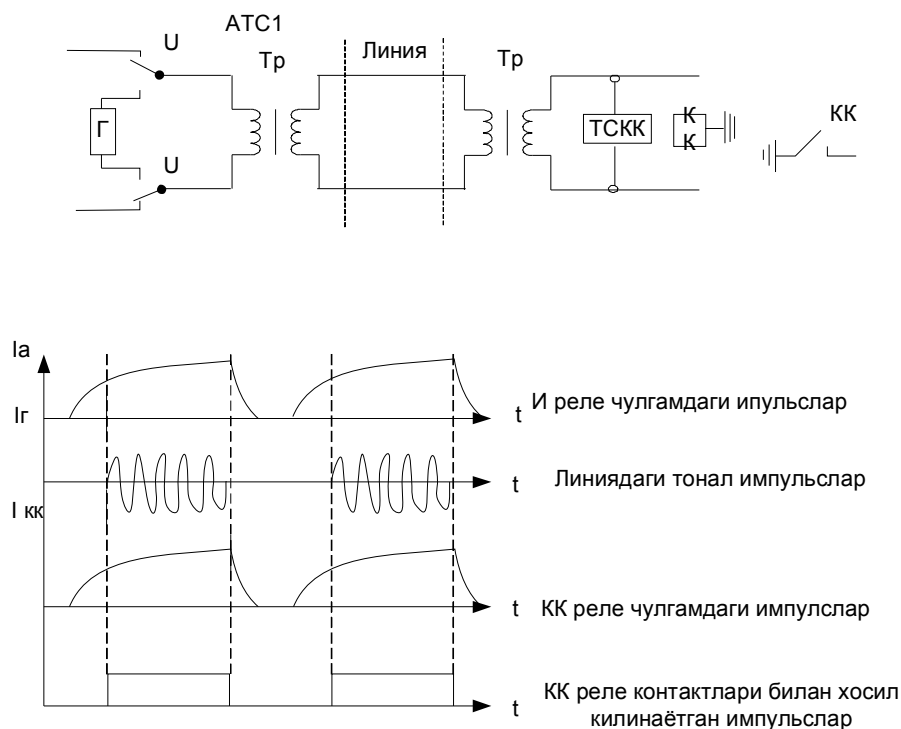
Сўзлашув канали орқали канал частота токлари билан сигналларни узатиш усули энг кенг тарқалган усул ҳисобланади. Синусоидал шаклини тонал сигналларини яратиш учун электрон генератор Г ишлатилади.

Тонал сигналлар линияга импульс реле контактлари ёрдамида берилади. Линиянинг қабул қилиш қисмида тонал сигналлар тонал сигналлари қабул қилгичига (ТСКҚ) тушади. ТСКҚ бу сигналларни ўзгармас ток сигналларига айлантиради. Ўзгармас ток сигналлари қабул қилиш релеси (КҚ) таъсир кўрсатади. (6.2-расм).

Сигнални узатиш узоқлиги сўзлашув частоталарини узатиш масофаси билан бир хил бўлади ва кучайтиргичларни айланиб ўтиш зарурлиги йўқ, бу усулнинг салбий томони шуки, узатиладиган канал ва сўзлашув частоталари бир хил бўлгани учун сигналларни сўзлашув токлари орқали адаштириш (имитация) юз бериши мумкин.

Бундай ҳолат, асосан, линия сигналларини узатишда яққол намоён бўлади, чунки линия сигналлари телефон алоқасининг ҳамма босқичларида – абонент микротелефон гўшагини кўтарганида, то у гўшакни қўйгунича линия комплектлари орасида узатилади.

Линия сигналларини сўзлашув каналлари орқали узатишда сўзлашув токлари ҳалақит бермаслиги учун сигналлари эса алоқа ўрнатилиши вақтидагина узатилади ва уларга сўзлашув токлари ҳалақит бермайди. Бу усул шаҳарлараро, маҳаллий тармоқларда К-АТС, КЭ-АТС, Э-АТС ларида ишлатилади.



6.3- расм. Тонал сигналларни узатиш ва қабул қилиш чизмаси.

Тонал сигналлари қуйидаги параметрлар билан ҳаракатланади: ток частотаси ва унинг қувват даражаси, импульс давомийлиги ва улар орасидаги пауза, сигналдаги импульслар сони билан тонал частота қўлланилганда сигнал хоҳлаган сўзлашув частоталарини узатиш талабларига жавоб берадиган канал орқали узатилиши мумкин.

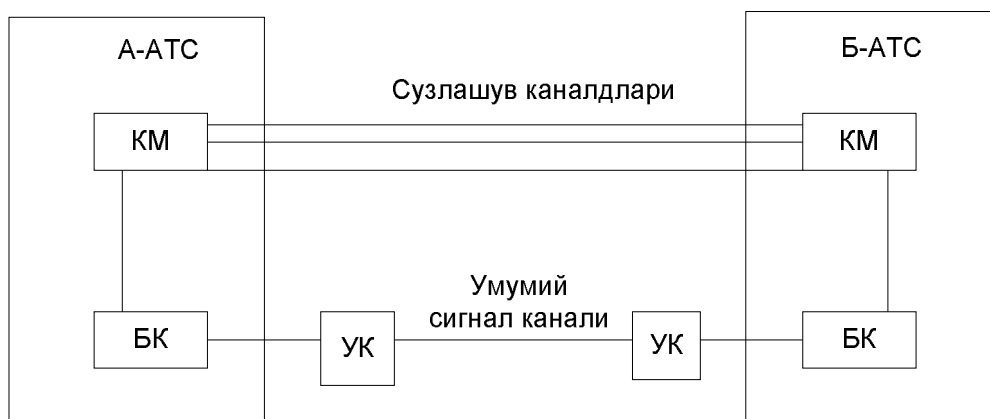
Ажратилган сигнал канали алоҳида умумий бўлиши мумкин. Алоҳида сигнал канали частота бўйича зичлаштирилган канал ҳосил қилувчи узатиш тизимларида қўлланилади. Сигналларни узатишга ҳар бир сўзлашув канали частота оралиғидан ташқари алоҳида сигнал канали ҳосил қилади. Бу канал одатда сўзлашув каналлари оралиғида жойлашади ёки юқори частота секториди, яъни тонал частотали канални айлантиришдан сўнг жойлашади. Бунда $f = 3800$ ГЦ ёки $f = 3825$ ГЦ ли сигнал каналлари ишлатилиши мумкин. Бу усулнинг асосий афзаллиги қабул қилувчи қурилманинг содда тузилишига эга бўлишидир. Чунки бу усулда сўзлашув тоқлари таъсирида сигналлар адашуви юз бермайди.

Кўриб чиқилган усулнинг сигналларни сўзлашув каналлари орқали узатишга нисбатан асосий камчиликлари қуйидагилардан иборат: сўзлашув каналини назорат қилиш мумкин эмас, тонал частотали қабул қилиш манзилларида сигнал импульсларини қайтадан узатиш зарурлиги коммутация станцияларида канални сигнал ва сўзлашув каналларига ажратиш мушкуллигидир. Сигналларни сўзлашув каналларидан ташқи алоҳида канал орқали узатиш асосан линия сигналларини узатиш учун ишлатилади.

Полосадан ташқарида, яъни шахсий АСК сигналларни узатиш усули баъзи – бир давлатларда (Россия, Германия, АҚШ) маҳаллий ва минтақавий тармоқларда ишлатилади.

Гуруҳли АСК линиялар боғламини бир бутунига умумий ҳисобланади. Масалан, ИКМ-30/32 узатиш тизими. Бундан 16 вақт интервали 30 та сўзлашув каналларига (1-15 ва 17-31 вақт интерваллари) сигнал канали ҳисобланади. Бунда линия сигналлари рақамли кўринишида узатилади.

Умумий сигнал канали (УСК)да линиянинг катта гуруҳи (бир неча линиялар боғламига) тегишли бўлган линиявий ва бошқариш сигналлари битта махсус ажратилган сигнал канали бўйича узатилади. Сўзлашув учун ишлатиладиган сигнал каналларини узатиш ва қабул қилувчи қурилмаларидан холис бўлади ва шунинг натижасида унинг унумдорлиги ва сифат кўрсаткичлари юқори ҳамда линия комплектлари тузилишининг содда кўринишга эга бўлади. Телефон тармоқларида маълумотларини УСК орқали узатиш учун сигнализация тармоғи яратилади. Сигнализация тармоғи ахборотларни узатиш тармоғи бўлиб, маълумотларни жуда юқори тезликда узатиши мумкин. Шунинг учун алоқани ўрнатиш вақти ҳам умумий сигнал канали бир сўзлашув каналларига хизмат қилмай, бир йўналишдаги бир неча сўзлашув канали ёки тўлиқ бир йўналиш учун умумий бўлиши мумкин. УСК хизмат кўрсатиш мумкин бўлган сўзлашув каналлари сони сигналларининг узатиш тезлигига боғлиқ. УҚ – узатиш қурилмаси. БҚ – бошқариш қурилмаси. КМ – коммутация майдони.



6.4- расм. Сигналларни УСК орқали узатиш.

Масалан: маълумотларни узатиш аппаратураси ёрдамида сигналлар 2400÷3000 бит/с тезлиги билан узатилса, УСК 1000 сўзлашув каналларидан ташкил топган боғлаш учун линиявий ва бошқариш сигналларининг ҳаммасини узатишни таъминлаши мумкин. шунинг учун бу сигналларни узатиш усули КЭ АТС , АТС ҳамда интеграл УКС рақамли каналлар билан ишлашга асосланган. Алоқа тармоқларида , ҳаракатдаги алоқа тармоқларида интеллектуал тармоқларда маълумотлар узатиш тармоқларида ишлатилади ва ҳ.к.

7– сигнализация тизими

1980 йилда 7 сигнализация тизими ишлаб чиқилди. Бу сигнализация турида олдинги ҳамма камчиликлар олинган. У- турли телефон, ахборотларни узатиш, ISDN ва бошқа тармоқ учун умумийдир. Янги сигнализация тизимларини татбиқ этишда пастдан юқорига ҳамкорликда ишлай олиш тамойиллиги кўзда тутилган.

7 сигнализация тизими қуйидаги афзалликларга эга:

1. Улаш линиялари орқали узатиладиган сигнализация маълумотларини сканирования қилмаслик ҳисобига бошқариш қурилмаси ресурсларини тежаш ва унумдорлигини ошириш имкониятларини беради.

2. Кўп поғонали тизим асосида қурилгани учун сигнализация протоколининг бир қисмини такомиллаштириш ёки ўзгартириш, қолган қисмларини ўзгартиришни талаб қилмайди.

3. Сигнализация ахборотларини узатиш учун алоҳида рақамли канал қўлланилади, бу эса маълумотларни жуда катта тезликда ва аниқликда узатилишини ҳамда алоқа ўрнатиш ва улаш линияларини самарадорсиз эгалланиш вақтининг камайишини таъминлайди.

4. Сигнализация маълумотлари сўзлашув каналларининг ҳолатига боғлиқ бўлмаган ҳолда узатилади.

5. Сигнализация тизими телефон тармоқларидан ташқари маълумотларни узатиш тармоғи, ISDN тармоғи, “Интеллектуал тармоқ”, уяли (мобил) алоқа тармоғи хизмат турларини кўрсатишни таъминлайди.

6. Алоқа ўрнатишни бошқариш маълумотларидан ташқари тармоқни бошқариш, сўзлашув таннархини ҳисоблаш, техник ва қўшимча хизмат турларини кўрсатишни ҳамда турли хил маъмурий функцияларни бажаришни таъминлайди.

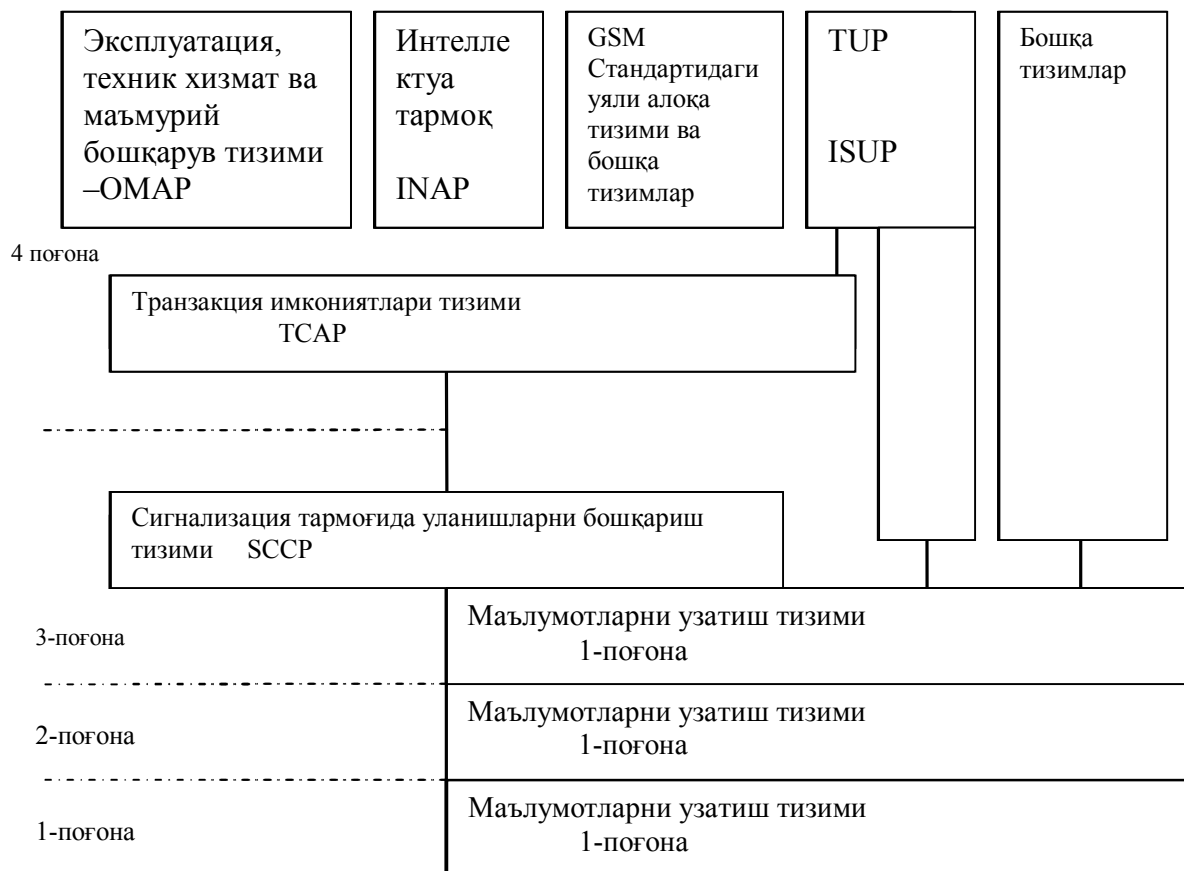
7. Икки томонлама улаш линия ва каналлари қўлланишини таъминлайди ва шунинг ҳисобига линия ва каналларнинг ишлатилиш даражасини оширади.

7- сигнализация тизими етти поғонага эга бўлган очиқ тизимлар модели асосида ташкил этилган бўлиб, тўртта функционал поғоналарга эга (6.4-расм):

- 1- поғона. Сигнализация маълумотларини узатиш звеноси;
- 2- поғона. Сигнализация звеноси;
- 3- поғона. Сигнали тармоғи;
- 4- поғона. Фойдаланувчилар поғонаси.

Бу поғоналар яхлит бир сигнализация тизимини ташкил этади. Ўз навбатида бу тизим бир неча кичик тизимлардан ташкил топган. Биринчи икки поғона функцияларининг бажарилиш маълумотларни узатиш тизими - МТР ёрдамида амалга оширилади. Учинчи поғона функциялари бажарилишини қисман МТР ва сигнализация тармоғида уланишларни бошқариш СССР тизилари таъминлайди. Юқори, яъни тўртинчи поғона

функциялари бажарилиши кўрсатилаётган хизмат тури ва алоқа тармоқларига қараб турли тизимлар ёрдамида амалга оширилади.



6.5- расм. 7-Сигнализация функционал схемаси.

7 – лаборатория иши

ЭАТС С&С08 функционал схемаси. Чақириққа хизмат кўрсатиш жараёни

7.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

С&С 08 тизимининг техник тавсифи ва унинг имкониятларини, унинг ўзига хос хусусиятларини, функционал чизмасини, модуллар вазифаларини, уларнинг ички тузилмаларини функционал чизмани йиғиш усулини, ишлаш жараёнини ўрганиш.

7.2.Топшириқ

Лаборатория ишига тайёрланаётган вақтда [1] ўқув қўлланма, [2] услубий қўлланмани ва ушбу услубий қўлланманинг назарий қисмини ўрганиш лозим.

7.3. Лаборатория ишининг бажариш тартиби


Ўрганилган назарий қисмдан фойдаланиб, ўқитувчи саволларига жавоб бериб, иш бажариш учун рухсат олиш лозим. Берилган вариант асосида С&С 08 тизими модул вазифаларини аниқлаш, функционал чизмани ўз варианты асосида ишлаб чиқиш лозим. Вариант 7.1 ва 7.2 - жадвалларда келтирилган.

7.1 - жадвал

Вариант Т/Р	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модул номи	AM	FAM	BAM	CM	SM	SPM	SRM	ASL	DTF	RIM

Вариант Т/Р	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Модул номи	RSA	RSM	USM	UTM	TSM	NET	Б ва А бл.	OPT	SIG	MFC

Ўқитувчидан лаборатория машғулоти бажариш учун рухсат олиб, компьютер ишга тушурилади. ЭАТС С&С 08 функционал схемаси виртуал лаборатория машғулоти дастури ишга тушурилади. Шундан сўнг қуйидаги тартиб асосида иш бажарилади:

1. Дастурни ишга туширигандан сўнг  тугмасини босинг.

2. Натижада пайдо бўлган қўшимча менюдан ўзингизни вариантнингиз танланг.

Hurmatli foydalanuvchi quyidagi maydonlarni to'ldiring

* Ismingiz

* Familyangiz

* Guruh

Hurmatli talaba modul vazifalarini aniqlash uchun quyidagi variantlaridan birini ustiga **sichqonchani chap tugmasini bir marta bosib**

1-variant	2-variant	3-variant	4-variant	5-variant	6-variant	7-variant	8-variant	9-variant
10-variant	11-variant	12-variant	13-variant	14-variant	15-variant	16-variant	17-variant	18-variant
19-variant	20-variant							

Натижада танланган лаборатория машғулоти варианты юкланади.

2. Modul vazifasini aniqlang

Quyida keltirilgan blokga mos vazifani toping va tanlangan vazifa ustiga sichqoncha chap tugmasini bosib va **tanlash** tugmasini bosib aks holda mos variantlarni kurib chiqish uchun **oldingisi** va **keyingisi** tugmalari ustiga sichqoncha tugmasini bosib

3. Сиз юқорида номи келтирилган схемадаги ячейкаларни тўлдириб чиқилгандан сўнг “Текшириш” тугмасини босинг. Агар тўғри жавоб берилган бўлса у холда буни тасдиқловчи ёзув чиқади, акс холда хатоликни тўғрилаш керак.

Bosh sahifa	Nazariy qism	Laboratoriya	Savollar	Test	Chiqish
-------------	--------------	--------------	----------	------	---------

3. Natija

2-topshiriq Funktsional sxemani chizish uchun **Keyingi qadam** tugmasiga sichqoncha chap tugmasini bir marta bosib

Ismingiz	g
Familyangiz	f
Guruh	1
Variant raqami	0
AM	Модулларага боғланиш ўрнатишни бошқаради

 Siz tog'ri javob tanladingiz

Keyingi qadam

7.2- жадвал

Вариант Т/Р	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ААЛ СИҒИМИ	14000	20000	11000	10000	12000	15000	16000	22000	18000	24000	10000	20000
РУЛ СИҒИМИ	240	480	120	360	480	240	120	360	360	120	1440	1280

[Bosh sahifa](#) | [Nazariy qism](#) | [Laboratoriya](#) | [Savollar](#) | [Test](#) | [Chiqish](#)

4. C&C08 тизими функционал чизмаси

Хисоблаш натижаларини киритинг

i	j	n	m	
1	23	1	0	<input type="button" value="Tekshirish"/>
1	23	1	0	

Variant	ААЛ	РУА	
1	14000	240	Hisoblashlar asosida 4 kattalik qiymatini maydonlarga kiriting va Tekshirish tugmasini bosib

7.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Бу лаборатория иши бўйича қуйидагилар ҳисобот тарзида келтирилиши ЛОЗИМ:

- қисқа назарий қисмларини матни ва чизмалари;
- вариант бўйича йиғилган схемаси ва чизмаси, тушунтириш хати.

Ишнинг мақсади келтирилади. Ҳисоботда қисқа назорат саволларига жавоблар келтирилган бўлиши керак. Лаборатория ишининг бажариш тартиби ва яқун келтирилган бўлиши керак.

7.5. Назорат саволлари

1. C&C08 қандай имкониятларга эга?
2. C&C08 тизимининг техник тавсифини келтиринг?
3. C&C08 тизимининг қурилиши қандай принципга асосланган?
4. C&C08 тизимининг бошқариш принципини тушунтиринг?
5. C&C08 тизимининг коммутация майдони қандай коммутация блоклари асосида қурилган?
6. C&C08 тизимининг функционал схемаси қандай модуллардан иборат?
7. Бошқариш модулини бажарадиган функцияси нималардан иборат?
8. Асосий бошқариш модули қандай вазифани бажаради?
9. Ёрдамчи бошқариш модулига қандай функциялар юкланган?
10. Коммутация модулини хизматларга ишлов бериш модулидан фарқи нимада?
11. Коммутация модулининг асосий функциялари нима?
12. Хизматларга ишлов бериш модули нима вазифаларни бажаради?
13. Ресурсларни ҳамкорликда ишлатиш модули нима учун керак?
14. Коммутация модули турларини келтиринг ва ҳар бирини тушунтиринг?
15. C&C08 тизимидаги концентраторлар турини келтиринг?
16. Ҳар бир концентратор турини ишлатиш соҳасини аниқланг?

7.6. Назарий қисм

C&C08 тизимининг техник тавсифи

Дастурли бошқариладиган катта сифимли янги авлод коммутация тизими C&C08 - HUAWEI Technologies компанияси охириги йиллар замонавий технологиялар базасида яратилган янги авлод катта сифимли коммутация тизимидир. Бу рақамли коммутация тизими C&C08 ITU-T ва ETS Европа телекоммуникация стандартини тўлиқ қониқтиради.

Тиниқ узатиш билан оптик узатиш киритилган тизими, яъни HUAWEI компаниясининг Optix серияли қурилмаси бу тизим билан қўшилган. C&C08 тизими модулли қурилиши билан, тармоқ қуришда эгилувчанлиги бера оладиган хизматлар ва ускуналарни сони (200 дан кўп хизмат ва функциялар) билан фарқланади.

Бу тизим УфТТ (PSTN) га, интеллектуал тармоқ IN га, ISDN га, Интернетга интегралли улаш имконини беради. Бу тизим катта сифимли очиқ аппаратли ва сервисли интерфейслар тўлиқ тўпламини қўллайди. Уларга аналог абонент линия Z интерфейси, ISDN интерфейси (BRI ва PRI), V.5 интерфейси, улаш линия А интерфейси, LAN интерфейси (Ethernet 10Mb/c, FDDI 100Mb/s), V.24 (CR5-238), ва V.35 стандартли DCE-DTE интерфейси, SDH

155,52 Мбит/с интерфейси, РНІ пакетли коммутация тармоқ билан алоқа интерфейси киради.

Тизим максимал 800000 АЛ интерфейсини, ёки 180000 УЛ интерфейсини улашга йўл беради. Тизим халқаро, шаҳарлараро, маҳаллий, транзит, тандем, охириги станция сифатида рақамли, аналог ва аралаш тармоқларда ишлай олади. Тизим 7 сонли УКС, V.5, R2, R1.5, 5 сонли сигнализация турларини қўллайди. 7 сонли УКС, стационар ва мобил алоқа TUP/ISUP ларини ва SССР ва ТСАР баённомалари асосида ишлайди. Битта станцияда Е1 ва Т1 ни ҳам қўллайди. 7 сонли УКС сигнализациясининг 24 разрядли ва 14 разрядли сигнализация тизими пункт кодлари автоматик идентификация қилиниши мумкин.

Коммутация майдони 100 К Эрланг юкланишни ўтказа олади. Энг катта юкланиш соатида 6000 К чақирикқа хизмат кўрсата олади. Тизимда 80386, 486, 586, 68360 Power PC 860 Pentium микропроцессорлари ишлатилган.

Тизимнинг асосий тавсифларига қўйидагилар киради:

- марказий коммутация майдонинг сиғими 128 К;
- юқори ишончилиги:
 - а) ўрта йиғилган радия давомийлиги 1,34 мин/йил;
 - б) имкон бериши 0.99999745;
 - в) носозликни ўртача бартараф қилиш вақти, MTTR 12,83 мин;
 - г) радиягача ишлаш ўртача вақти, MTBF 195118,9 соат ёки 22,39 йил;
- аппарат таъминотини юқори даража интеграциясини эксплуатация харажатларини камайтиради, яъни станция кам энергия истеъмол қилади:

а) линия банд бўлмаган соатда линияга 0,35 Вт;

б) ЭКЮС линияга 0,55 Вт;

в) 100 000 улаш линияли АТС 9 та стивда жойлашади ва 8,2 кВт қувватни истеъмол қилади;

г) 32 та порт аналог абонент линияси битта платада жойлашади;

д) 16 та Е1 ёки Т1 интерфейси битта платада жойлашади;

е) STM – 1 оптик интерфейс;

- тармоқнинг эгилувчан қурилиши тармоқ оптимизациясини амалга оширишга йўл беради. С&С08 бир неча турдаги модулларни қўллайди:

а) С&С08 узоқлаштирилган модуллар ишлатишга йўл беради. Бу абонент линия узунлигини ва эксплуатация харажатларини камайтиради. Ҳар хил турдаги модуллар RSM, RTA, RIM сиғими бўйича ҳар хил талабларни ва атроф муҳит шартларини қониқтиради;

- сигнализация тизими бошқа ишлаб чиқарувчилар коммутация қурилмалари билан яхши мослашиб ишлашни таъминлайди:

а) 7 сонли УКС, 5 сонли, R2, R1.5, V.5 ; DSS 1 ва х.к сигнализацияларни қўллаш учун бир хил аппарат таъминоти ишлатилади;

б) сигнализация монитори;

в) 2 Мбит/с сигнал;

г) 16 та сигнализация пунктлари;

- биллинг функциялари:

а) бир вақтда ҳисоблагичлар жадвалини ва батафсил ёзувларни бериш мумкинлиги;

б) тизим ҳамма биллингги ёзувларни учта даражада сақлайди: биринчи даража сиғими (АТС) 14,4 млн ёзувгача, иккинчи даража сиғими (320 Гбайт ҳажмли биллинг сервери) 2 млрд ёзув, учинчи даража сиғими (биллинг маркази) магнит–оптик дискда сақлашни қўллайди.

в) тоифа бўйича ҳисобни сақлаш;

- аутентификация функциялари:

а) олти параметр бўйича аниқ аутентификация (чақириётган абонент префикси, чақирилатган абонент тури, кириш/чиқиш улаш линия гуруҳини ID, чақирилатган хизмат атрибути борадиган жой коди ва сутка вақти), ҳамда улар комбинациялари;

б) “қора ва “оқ” рўйхат функциялари, 1 млн рўйхатгача;

в) чақирилатган томон номлари билан кириш улаш линиялари бўйича чеклаш функцияси.

- ҳар хил турдаги хизматлар:

а) PSTN нинг асосий хизматлари;

б) PSTN нинг қўшимча хизматлари;

в) ISDN хизматлари;

г) CENTERX хизматлари;

д) корхона АТС нинг асосий хизматлари;

е) қўшимча хизматлар, мисол учун тезкор биллинг.

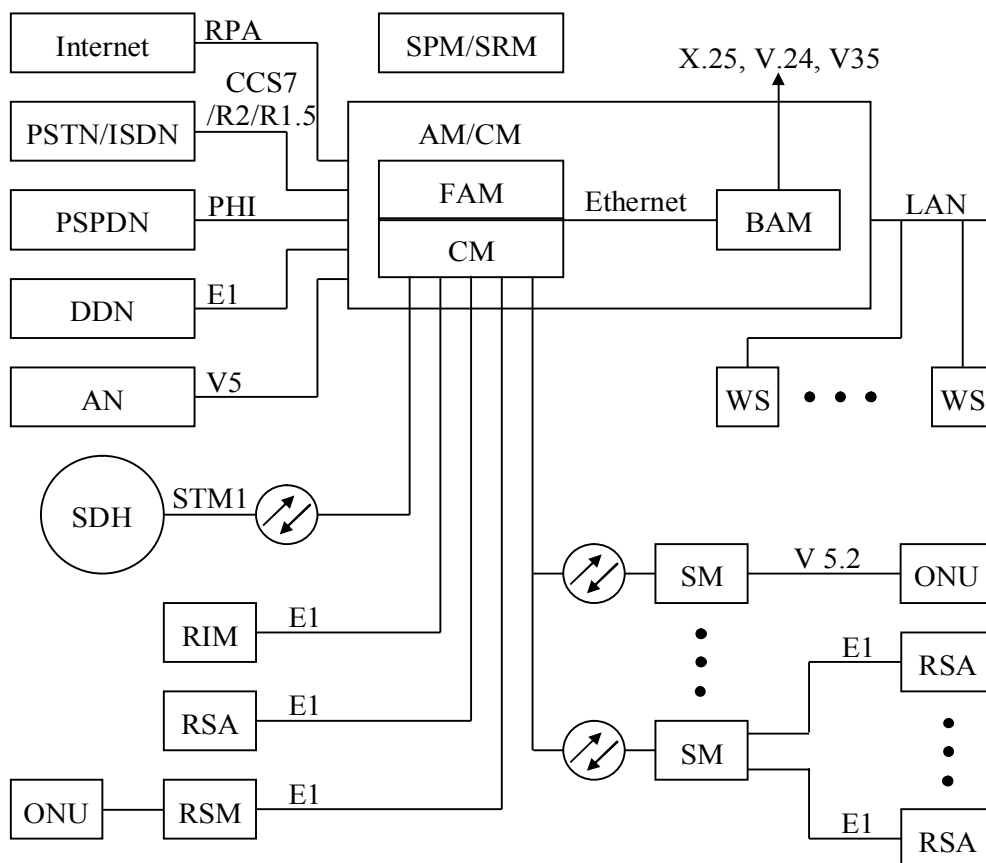
ё) 2B+D бўйича уланувчи оператор пульти;

з) стандарт интеллектуал хизматлари (VOT,ASS,FPN,UPT, WAC, MAS, VPN.);

и) АТС базасида интеллектуал хизматлар.

C&CO8 рақамли коммутация тизими модулли қурилишига эга. У битта бошқариш ва алоқа модули АМ/СМ дан, ва бир неча коммутация модули SM, ёки бир неча хизматга ишлов берувчи модуль SPM иборат бўлиши мумкин (7.1-расм).

АМ(Admission module, маъмурий модуль) - асосан модуллар орасидаги боғланишни яратишни бошқаради ва марказий коммутатордан ва компьютер тармоғидан HOST тизими холатининг бошқаришни очиқ тизимини таъминлайди.



7.1 - расм. Аппарат воситалар тузилмаси

AM (Administration Module)- маъмурий модул, асосан модуллар орасидаги боғланишлар яратишни бошқаради ва марказий коммутатордан ва компьютер тармоғидан HOST тизими ҳолатининг бошқаришни очик тизимини таъминлайди. AM асосий бошқариш модули FAM (Front AM) ва ёрдамчи бошқариш модули BAM (Back AM) дан иборат.

FAM қуйидаги функцияларни бажаради:

1. Тизим модуллари орасида боғланиш ўрнатишни бошқаради, яъни реал вақтда коммутацияни бошқарувчи FAM орасида хабар узатиш керак бўлганда SM ва SPM модуллари орасида хоҳлаган боғланиш ўрнатиш учун;

2. FAM глобал номерлар жойлашган марказий маълумотлар базасини қўллайди.

3. FAM улаш линияларини серияли излашни ва ресурсларни бошқаришни бажаради.

4. FAM станциянинг бош процессори ва эксплуатация ва техник хизмат терминали орасида интерфейсларни амалга оширади. Бу интерфейслар CM билан CM бирлашиб FAM/CM деб аталади.

BAM тизим ва очик тармоқ тизимлари (мижоз/сервер режимида) орасида ҳамкорлигини таъминлайди. Бу FAM га туғри Ethernet интерфейси орқали улаш йули билан амалга оширилади. Шундай қилиб, у C&CO8 станцияси ва компьютер тармоғини улаш учун марказий элемент ҳисобланади. BAM NM маркази ва тарификация марказига уланиш учун бир неча ишчи станция ва V.24/V.35 интерфейсига уланиш имконини учун Ethernet интерфейсини таъминлайди.

Техник хизматга мўлжалланган ВАР HOST тизимни бошқаради, куллаб кувватлайди ва назорат қилади.

ВАР аппарат воситалар таркибида сервер ҳисобланади. ВАР коммутация тизими С&СО8 даги эксплуатация ва техник хизмат ядроси ҳисобланади. У терминал тизим дастурий таъминотини ишлатади ва OS Windows NT асосида ишлайди. У тизимни енгил ва қулай бошқариши учун GUI ва ММІ эксплуатация интерфейсларини беради.

СМ (Communication Module) - алоқа модули асосан марказий КМ ва коммутация интерфейсларидан иборат. СМ нутқ каналлари ва мос модулларини сигнализация звенолари орасида улашни таъминлайди. SM/SPM модуллари орасидаги нутқ каналларининг хоҳлаган уланишни боғлаш учун марказий КМ орқали ўтиши керак.

СМ SM модулларини боғлаш учун улаш линия E1/T1 интерфейси, STM-1 интерфейси, 40 мбит/с оптик толали интерфейси каби ташқи интерфейсларни таъминлайди. СМ ҳамма SM модуллари орасидаги алоқани 40 Мбит/с интерфейси билан иккита жуфт оптик линия билан таъминлайди. Бу изоляция ва момақалди роқ ҳимояси муаммаосини ечади, ҳамда алоқа сифатини яхшилади. Ҳар бир жуфтлик заҳиралаш режимида ишлайди. Бундан ташқари СМ бошқа станциялар билан алоқани, СРС баённома платаси ва ET16 ёки STU интерфейсларини ишлатиш билан ташкил қилади.

SPM - хизматларга ишлов берувчи модул АМ/СМ стативида жойлашган. Бу модул АМ/СМ нинг ташқи интерфейсларини ва марказий маълумотлар базасини ишлатади, ҳамда SM коммутация модулининг тахминан ҳамма функцияларини бажариш учун ресурсларни ҳамкорликда ишлатади. Шунинг учун, бу модул SM га қараганда юқори роқ унумдорликка ва интеграция даражасига эга. Бундан ташқари, асосан катта сифимли улаш линиялар тармоғини ташкил қилиш режимини қуллади ва ИКМ қўлланишга тегишли хизматга ишлов беради. Мисол учун, 7 сонли УКС, CAS, V5, PRA/PHI сигнализациялари.

SRM ВАР билан TCP/IP 10/100 Мбит/с интерфейси орқали туғри боғланиши мумкин. SPM - ресурсларни ҳамкорликда ишлатиш модули SPM хизматга ишлов бериш модули учун керак булган ҳамма ресурсларни беради. Бу ресурсларга, тонал сигналлар, икки частотали тонал сигнализацияли рақам қабул қилгичи, кўп частотали сигнализацияли қабул қилгич-узатгич, телефон конференц алоқа воситалари, чақираётган абонент номерини акс эттириш воситаси ва х.к. киради. Бу ресурсларни станциянинг SPM ҳамма модуллари ишлатади.

SM - коммутация модули SPM ўхшаш, ва С&СО8 тизимининг асосий модулларидан ҳисобланади. У тақсимланган маълумотлар базасини бошқариш, тақсимланган ресурсларни бошқариш, чақирикққа ишлов бериш ва техник хизмат операциялари каби функцияларни ҳам бажаради.

SM - аппарат воситаларга нисбатан мустақил тузилишига эга бўлиб, модул ичида мустақил улаш ўрнатиш ва коммутациянинг ҳамма функцияларини бажариши мумкин. SM модуллари орасидаги коммутация функцияларини АМ/СМ модулидаги марказий КМ билан биргаликда бажаради.

SM модуль 5472 абонент линиялари/480 улаш линиялари стандарт конфигурацияли мустақил станция тарзида ишлатилиши мумкин. Бу ҳолда бошқариш тизими уланган ВМ модули, тўғри SM да ўрнатилади. Бу кичик сифимли коммутация тизимини яратиш учун О&М функциясини бажаришни таъминлайди.

Агар битта SM чегарасидан ошиқ сифим тизим сифимини талаб қилинса, тизимга бошқа SM модуллари уланади. Уларни АМ/СМ орқали бирлаштирилади.

Абонент ва улаш линиялар конфигурациясига боғлиқ равишда SM модуллари қуйдаги турлари билан фарқланадилар:

- абонент линиялар коммутация модули USM (User Switching Module) 6688 ASL/3344 BRI;

- улаш линиялар коммутация модули TSM (Trunk Switching Module). Сифими 1440 DT (рақамни улаш линиялари);

- аралаш, абонент/улаш линиялар коммутация модули UTM (User Trunk Switching Module). Уни стандарт конфигурацияси 4560 ASL/480 DT ёки 2280 BRI/480 DT.

Оператор талабига асосан модулдаги абонент ва улаш линиялар портлари сонини хоҳлаганча конфигурациялаш мумкин.

C&CO8 тизимининг бошқариш қурилмаси - тақсимланган бошқаришли кўп процессорли тизимга эга.

Дастурлаш тили сифатида C тили олинган. Кодларни генерациясида SDL тили ва CASE аслаҳавий воситалар ишлатилади.

RSM - узоқлаштирилган коммутация модули, бу АМ/СМдан катта масофага ўрнатиладиган SM модулидир.

RSA - узоқлаштирилган абонент блоку модулидир. Бунда ISDN тузилиши (30B+D/23B8+D) кичик сифимли абонент линияларнинг узоқлашган модули ишлатилиб, катта масофага SM даги АЛ жавони чиқарилади. RSA га уланиш имкони ИКМ тизими, оптик узатиш тизими ёки HDSL (юқори тезликли рақамли абонент линия) технологияси ишлатилган икки жуфт телефон линияси орқали берилади.

RIM - узоқлаштирилган интеграцияланган модуль. Бу модуль коммутация залидаги ҳамма керак бўлган қурилмаларни битта стативга бирлаштиради:

- совутгич вентиляторини;
- аккумулятор батареяларини;
- электр истеъмол манбаларини;
- атроф-муҳит мониторинг блокуини;
- микроавтомат қурилмасини (RIM ташқарида жойлашган варианты учун).

- SDH ёки PON узатиш қурилмаларини (керак бўлганда).

ONU (Optic Network Unit) – оптик тармоқ блоку. Узоқлаштирилган модуль сифатида HONET абонент имкони тармоғида ONU ишлатиш мумкин. Буни фарқи, SDH узатиш оптик тармоғи орқали V5.2 интерфейси ёрдамида, уни улаш амалга оширилади. Бунинг учун унда киритиш/чиқариш мультиплексор бўлади. Худди шундай мультиплексор, у уланиши керак бўлган SM

ёки RSM да ҳам бўлиши керак ONU га тўғри видеотасвир SATV узатиш бло-ки уланган бўлиши мумкин. Бундан ташқари, у орқали маълумотлар узатиш тармоғига DDN га уланиш мумкин. ISDN хизмат спектрини ошириш мумкин.

WS - ишчи станция. Станция операторининг ишчи жойи Windows опе-рацион тизим бошқариши остида ишлайдиган компьютердир. Станция иши-ни бошқариш, ёки график интерфейс орқали, ёки буйруқ қатори ёрдамида ба-жарилади. Бундай компьютер билан ишлаганда тизим кўп сонли ёрдам бел-гиларини таклиф қилади.

8 – лаборатория иши

Телекоммуникация тармоқлари

8.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

Алоқа тармоқларини, уларни турларини телефон тармоғининг телекоммуникация тармоғидан фарқини, қитъалараро, миллий, худудий, маҳаллий телекоммуникация тармоқларини ҳамда Ўзбекистон ва Тошкент телекоммуникация тармоқларини қурилиш тамойилларини, нумерация тизимини ўрганиш.

8.2. Топшириқ

Амалий машғулотга тайёргарлик кўрилатганда [1] ўқув қўлланмадаги 4- бўлимни (108-130 бетлари) ёки [2] адабиётдаги 7.1-:-7.10 бўлимларини (332-395 бетлар) ёки [3] адабиётдаги 9.1-:-9.6 бўлимларини (227-247 бетлар) ёки [4] адабиётдаги 2.1-:-2.9, 3.1-:-3.7 бўлимларини (18-54 бетлар) ёки шу услубий кўрсатманинг назарий қисмини ўрганиш лозим.

Бу мавзу бўйича амалиёт машғулотида талаба шахсий топшириқ олади. Бу топшириқ бўйича талаба ҳар хил сиғимли ва ҳар хил сонли ЛОС га эга, миллий ва маҳаллий (ШТТ, ҚТТ) телекоммуникация тармоқ қурилиш тамойилларини ишлаб чиқади. Тармоқ умуман ишлаб чиқилгандан сўнг иккита терминални телекоммуникация алоқа трактини қуради ва нумерация тизимини ишлаб чиқади. Талаба терилаётган ҳар бир номерни нима учун кераклигини тушунтира олишни билиши керак. Шахсий топшириқ вариант кўринишида жадвалда келтирилган.

8.3. Лаборатория ишининг бажариш тартиби

Бу мавзу бўйича лаборатория ишида талаба шахсий топшириқ олади. Бу топшириқ бўйича талаба ҳар хил сиғимли ва ҳар хил сонли ОС га эга, миллий ва маҳаллий (ШТТ, ҚТТ) телекоммуникация тармоқ қурилиш тамойилларини ишлаб чиқади. Тармоқ умуман ишлаб чиқилгандан сўнг иккита терминални телекоммуникация алоқа трактини қуради ва нумерация тизимини ишлаб чиқади. Талаба терилаётган ҳар бир номерни нима учун кераклигини тушунтира олишни билиши керак. Шахсий топшириқ вариант кўринишида жадвалда келтирилган.

8.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Бу лаборатория иши бўйича қуйидагилар ҳисобот тарзида келтирилиши лозим:

- қисқа назарий қисмларини матни ва чизмалари;
- вариант бўйича йиғилган схемаси ва чизмаси, тушунтириш хати.

8.5. Назорат саволлари

1. Алоқа тармоғининг вазифасини айтинг?
2. Қачон алоқа тармоғи коммутацияланадиган ва қачон коммутацияланмайдиган деб аталади?
3. Қандай турдаги алоқа тармоқларини биласиз?
4. “Халқаро тармоқ” тушунчасини тушунтиринг.
5. Ер шари территориясида ташкил қилинган “телефон қитъа”лари сони нечта?
6. ХКТ- 1, ХКТ – 2, ХКТ- 3 вазифаси ва улар орасидаги алоқани ташкил қилишни тушунтиринг.
7. Миллий тармоқни тушунтиринг.
8. Мамалакат телекоммуникация тармоғида линияларни эффектив ишлатилиши учун нима керак?
9. Нима учун миллий тармоқда АКТ–I, АКТ- II коммутация тугунлари ишлатилади?
10. АКТ–I, АКТ- II сони нимага боғлиқ?
11. ШАТС вазифасини айтинг.
12. Ўзбекистон территориясидан Транс- Осиё- Европа (ТОЕ) магистрали қандай ўтади?
13. Ўзбекистонда шаҳарлараро (худудий) алоқани ташкил қилишда ТОЕ магистрали ишлатиладими?
14. Худудий телекоммуникация тармоғи (ХТТ) нима?
15. Ички худудий ТТ ташкил қилишда абонент қандай номерларни тиради?
16. Худуд таркибига қандай маҳаллий тармоқлар киради? Уларнинг сони.
17. ШТТ қандай қурилиш услубларига эга?
18. Маҳаллий ТТ да туманлаштириш ва тугун ташкил қилишнинг мақсади нима?
19. Аналог- рақамли тармоқ бу нима? Унинг қурилиш усули?

8.6. Назарий қисм

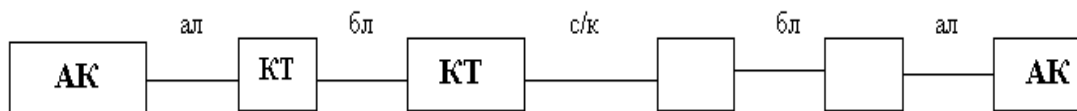
Электралоқа тармоқлари асослари

Электр алоқа тармоғи техник воситалар мажмуаси бўлиб бу тармоқ абонентни белгиланган ўзаро ҳамкорлик протоколдан фойдаланиб бошқа абонентга ахборот узатиши мумкин.

Бу ахборот реал вақтда бевосита узатилиши мумкин, бироқ шу билан бирга ахборот кечиктириб узатилиши ҳам мумкин. Бироқ бу икки ҳолатнинг ягоналиги шундан иборатки, бунда ахборотни узатиш учун турли даражадаги бир неча алоҳида тармоқ тугунларида уланиш амалини бажариш учун йўллارни аниқлаш лозим бўлади. Бошқача қилиб айтганда телекоммуникацион тракт тузиш керак бўлади.

Телекоммуникацион трактлар умумлаштирилган тузилишда четки терминал абонент қурилмаларидан (АК), узатиш тизимлари билан боғланган коммутация тугунлари (КТ) тақсимот тизимларидан иборат.

Алоқа тармоғи трактининг умумий тузилиши 8.1-расмда келтирилган.



8.1-расм. Алоқа тармоғи трактининг умумий тузилиши.

Халқаро телекоммуникация тармоқлари

Телекоммуникация тармоқлар иерархиясининг энг юқори поғонасида бутунжаҳон ёки қитъавий тармоқ туради. Халқаро электралоқа иттифоқининг тавсияномасига мувофиқ Ер шарининг ҳудуди 9 та "телефон қитъаларига" бўлинган. Улардан ҳар бири давлатларнинг телекоммуникация тармоқларини бирлаштирувчи бир неча минтақаларни бирлаштиради. Товушли ахборотни (аналог ёки рақамли шаклда) узатувчи бутунжаҳон телекоммуникация тармоғини тузилишини кўриб чиқамиз. Бутунжаҳон товушли ахборотни узатиш тармоғи автоматик коммутация марказларининг уч синфи негизда тузилади: ХКМ-1, ХКМ-2 ва ХКМ-3. ХКМ-1 нинг ҳар бир маркази мос равишдаги телефон қитъасининг четки халқаро станциясидир. ХКМ-2 ва ХКМ-3 четки халқаро станция вазифасини бажаришдан ташқари автоматик транзит марказлари вазифасини ҳам бажаради. Ер шарининг барча территорияси 9 та коммутация ҳудудига яъни "телефон қитъаларига" бўлинган, уларнинг ҳар бирига ХКМ-1 ўрнатилади.

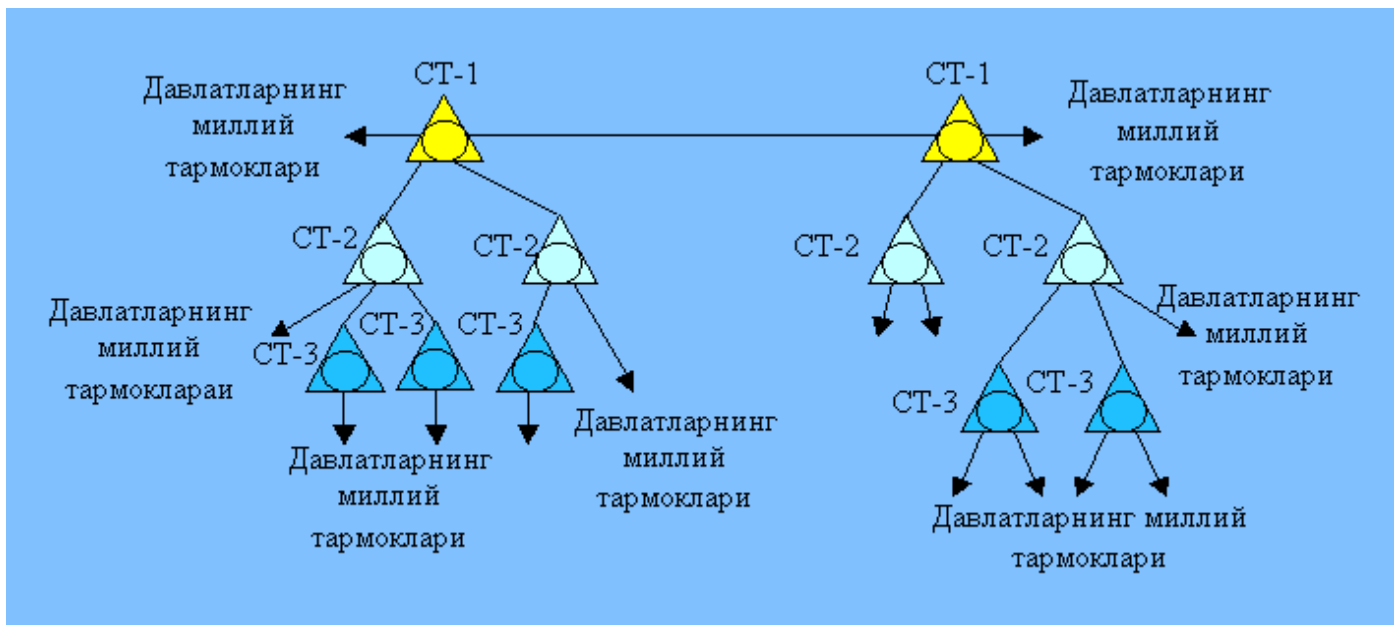
"Телефон қитъалари" нинг индекслари

Минтака Индекси	Минтака	СТ-1 жойлашган худуд	Давлатлар кодларига мисоллар
1	Шимолий ва Марказий Америка	Н-Йорк	АКШ – 1 Канада – 1
2	Африка	Курилади	Жазоир – 213 Миср – 20
3 ва 4	Европа	Лондон	Буюк британия – 44 Венгрия – 36 Дания – 45 Франция – 33
5	Жанубий Америка	Курилади	Бразилия – 55 Мексика – 52
6	Кичик Осиё, Австралия, Океания	Сидней, Сингапур	Австралия – 61, Малайзия – 60, Таиланд – 66
7	Россия ва МДХнинг бази малакатлари	Москва	
8	Марказий Осиё ва Узоқ Шарк	Токио	Хитой – 86, Шимолий Корея – 850, Жанубий Корея – 82
9	Хиндистон ва Якин Шарк	Курилади	Хиндистон – 91, БАА – 971, Туркия – 90, Исроил – 972

ХКМ-1 коммутация худудида иккинчи ва учинчи синф коммутация марказлари курилади. ХКМ-2 нинг таъсир доираси одатда бир неча мамлакатни қамраб олади. Баъзида бу бир мамлакат бўлиши мумкин. ХКМ-3 таъсир доираси одатда бир мамлакатнинг худуди билан чекланади. Масалан, шундай катта бўлган собиқ совет иттифоқи давлати ХКМ-1 ва бир неча ХКМ-2 дан иборат бўлиши керак эди, ХКМ-3 эса собиқ совет иттифоқи худудида кўзда тутилмаган эди. Бирок собиқ совет иттифоқининг миллатли тармоғининг мураккаблигига ҳамда трактнинг коммутацияланадиган қисмларининг сонлари бўйича талабларга мувофиқ равишда собиқ совет иттифоқида телекоммуникация тармоғи СТ-2 ва СТ-3 сиз қурилган.

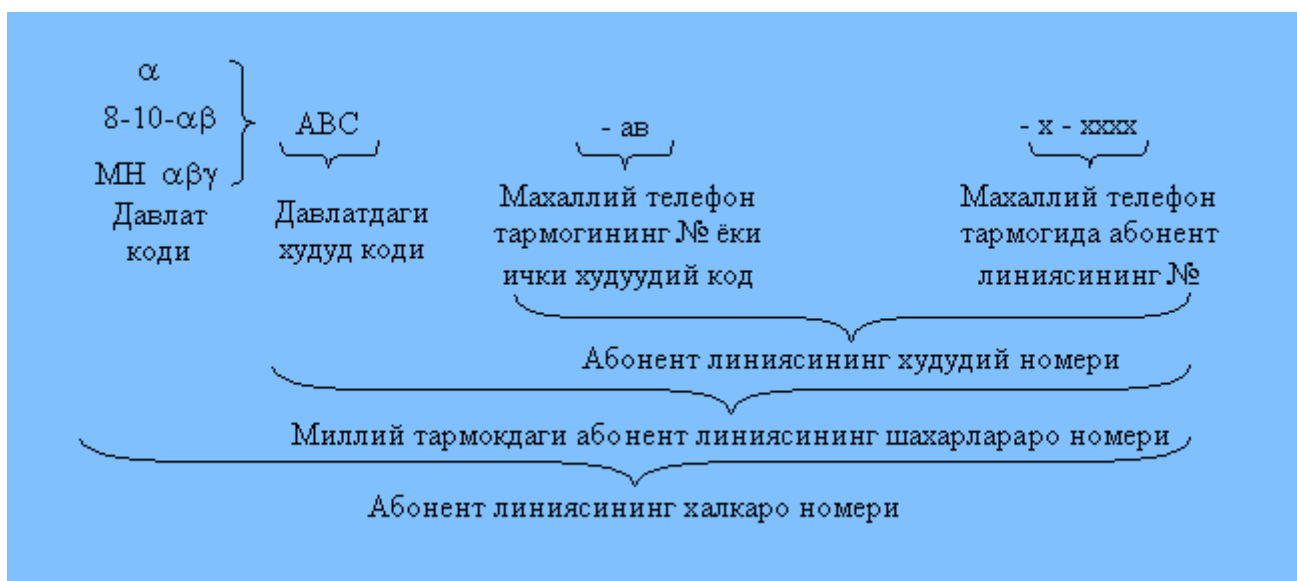
СТ-1 нинг коммутация марказлари ўзаро "ҳар бири ҳар бири билан" усули билан уланади ва охириги танланган йўллар (ОТЙ) каналларнинг боғламлари .

Олис халқаро алоқани ташкил этиш схемаси қуйидагича бўлади.



8.2-расм. Халқаро алоқа тармоғининг тузилиш тамойиллари.

Олис халқаро алоқани ташкил этишда териладиган номер тузилиши қуйидагича бўлади.



Миллий телекоммуникация тармоқлари

Умумдавлат тармоқ ўз таркибига бирдан то юзгача ҳудудий тармоқларни ўз ичига олиши мумкин. Бундай тармоқнинг қурилиши турли минтакалардаги телефон зичлигига, минтакаларнинг ўзаро тортилиши, ҳудудий ташкил этилишнинг конфигурацияси, уларнинг ўлчамлари ва ҳоказоларга боғлиқ. Мамлакатларда тармоқлардаги линияларни самарали

ишлатиш учун махсус коммутацион тугунлар қурилади, уларнинг вазифалари АШТС дан фарқ қилади. Агар ҳудудда АШТС нинг вазифаси ҳалқаро, шаҳарларо ва ички ҳудудий тармоқларга чиқиш бўлса, у ҳолда коммутация тугунининг вазифаси турли ҳудудлардаги АШТС лар ўртасидаги алоқани таъминлаш бўлади. АШТС нинг ўрнатилиши жойи одатда йирик, маъмурий марказда (Республика ёки вилоят) ўрнатилади. Коммутация тугуни эса алоқа линияларининг кесишган жойида ўрнатилади.

Автоматик коммутация тугуни (АКТ) ҳам ўз иерархиясига эга. Нисбатан қуйи босқич ҳисобланган АКТ-II (иккинчи ранг) - бир неча ҳудудни қамраб олади, АКТ-I (биринчи ранг)- эса АКТР-II нинг бир неча минтақаларни ўз ичига олади.

Мамлакат тармоғида бир неча АКТ-I бўлиши мумкин, улар ўзаро "ҳар бири ҳар бири билан" усули асосида боғланади. Агар, АКТ-II нинг баъзи минтақалари орасида ўзаро сезиларли тортилиш мавжуд бўлса, у ҳолда АКТ-I орқали юкланиш ўтмаслиги учун улар ўртасида бевосита алоқа ташкил этилади.

Миллий телекоммуникация телефон тармоғини тузишга 5-расмда кўрсатилган мамлакатнинг УАКТТ (Умумдавлат автоматик коммутацияланадиган телефон тармоғи- собиқ совет иттифоқининг тармоғи) мисол бўла олади.

Собиқ совет иттифоқининг бутун ҳудуди 12 та транзит ҳудудларга бўлинган эди. Ҳар бир бундай транзит ҳудудида АКТ-I биринчи синф автоматик коммутация узели ўрнатилган бўлиб у фақат транзит боғланишларни ўрнатиш учун хизмат қилар эди. Барча АКТ-I лар ўзаро "ҳар бири ҳар бири билан" усулида боғланган.

Агар АКТ-II орқали АШТС лар гуруҳининг юкланмаси ўтказилишини техник иқтисодий асослаш мақсадга мувофиқлигини тасдиқласа, у ҳолда ҳар бир бундай транзит ҳудуднинг ҳудудида иккинчи синф АКТ-II автоматик коммутация тугунлари ўрнатилади.

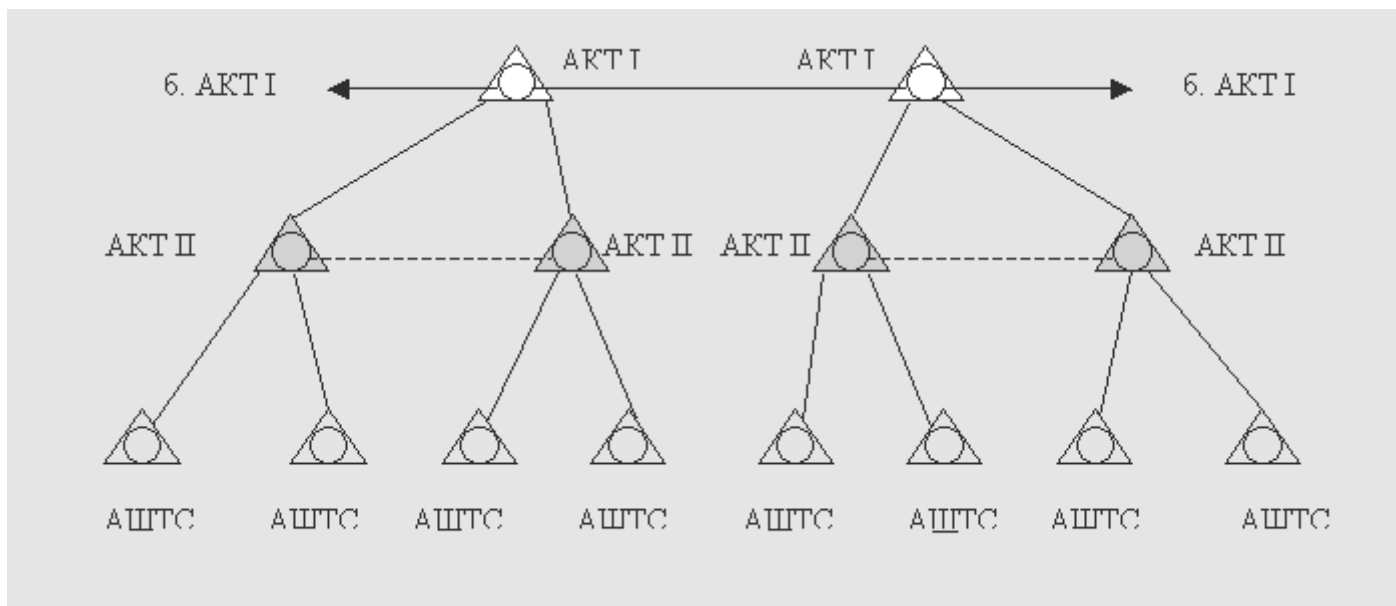
Боғланиш трактидаги икки ихтиёрий АШТС лар ўртасидаги АКТ лар сони 4 тадан ортиқ бўлмаслиги керак. Бу трактдаги коммутацияланадиган қисмлар 11 тадан ортмаслиги керак.

Худди шу сабабга кўра собиқ совет иттифоқи ҳудудида ХКМ-3 коммутация марказини бўлиши кўзда тутилмаган.

АШТС ўртасидаги коммутацияланадиган қисмлари бўйича энг узун йўл охириги танлов йўли (ОТЙ) деб аталади.

АШТС - АКТ-II - АКТ-I - АКТ-I - АКТ-II АШТС

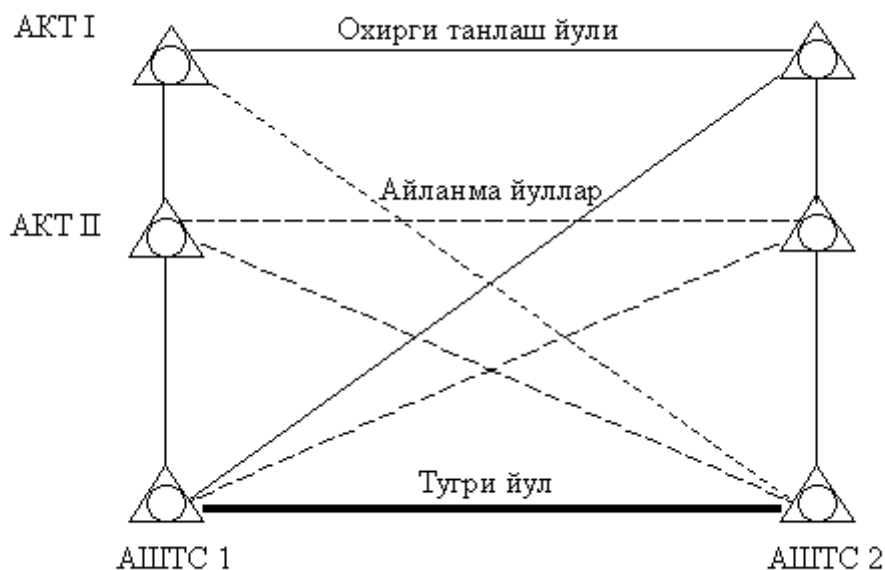
УАКТТ тармоғида алоқани ташкил этиш схемаси қуйидагича келтириши мумкин.



8.3 -расм. МАКТТ тармоғида алоқани ташкил этиш схемаси.

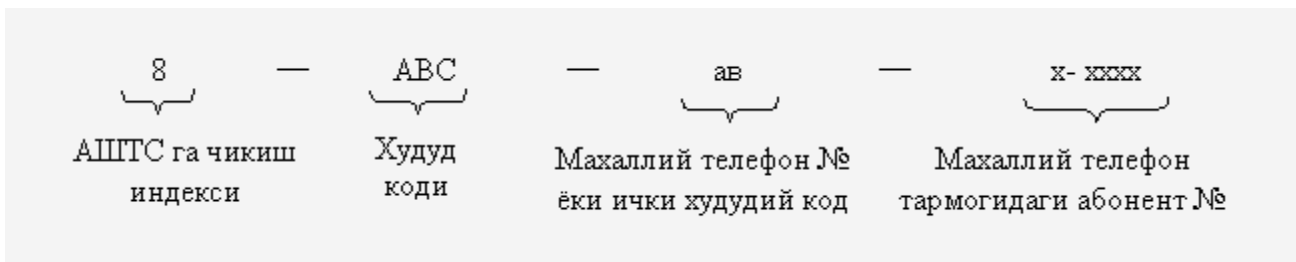
Агар икки АШТС ўртасида етарли даражада тортилиш мавжуд бўлса, у ҳолда бу икки АШТС ўртасида бевосита каналлар боғлами ташкил этилади. Бу боғламлар уларга келаётган барча юкларнинг 80-90 % га хизмат кўрсатишни таъминлайди, Бу юкларга хизмат кўрсатишнинг энг қисқа йўлидир. Бундай линиялар боғламлари тўғри йўлнинг боғламлари дейилади. Юкларнинг хизмат кўрсатилмай қолган қисми ортиқча (10-20%) дейилади ва айланма йўллар билан йўналтирилади. Ҳаммаси бўлиб ҳар бир боғланишга тўғри йўлдан ташқари бир неча айланма йўллар ва охириги танлов йўли (ОТЙ) ташкил этилган бўлиши керак. Боғланиш йўллари йўлларнинг узунлигини ортиши тартибида танланади (7.5-расм):

- Тўғри йўл (энг қисқа) АШТС-1 -АШТС-2;
- АШТС-1 нинг биринчи айланма йули, АШТС-2 нинг бошқа худудидаги АКТ-II;
- АШТС-1 нинг иккинчи айланма йўли, ўзининг худудидаги АКТ-II, АШТС-2 ва ҳоказо;
- Бошқа айланма йўллар ва ниҳоят;
- АШТС-1 нинг охири танлов йўли, ўзининг худудидаги АКТ-I ва АКТ-II бошқа худудидаги АКТ-I ва АКТ-II, АШТС-2.

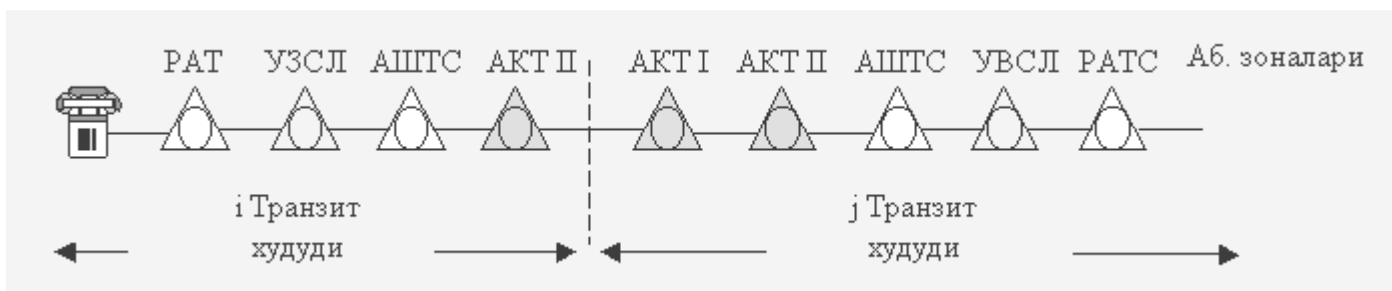


8.4 - расм. Икки АШТС орасидаги алоқани ташкил этиш схемаси.

УАКТТ тармоғи таркибига 12 та транзит худудга бирлаштирилган 172 та худуд киради. Ҳар бир транзит худудда АКТ-I лар ўзаро "ҳар бири ҳар бири билан" усулида боғланган. Истиқболли режага мувофиқ УАКТТ тармоғидаги худудлар сони 400 тагача ортиши кўзда тутилган эди. Шунинг учун АШТС худудини танлаш учта ABC белгини териш йўли амалга оширилган эди. Масалан: Москва -095, Ленинград -812, Тошкент -371, Алма-Ата-327 ва ҳоказо. Икки ихтиёрий УАКТТ нинг четки терминаллари ўртасида боғланиш трактини ташкил этиш учун қуйидаги номер белгиларини териш лозим:



Бу теришда қуйида келтирилган тракт ташкил этилиши мумкин:



8.5 -расм. УАКТТ тармоғидаги коммутацияли трактга мисол.

Ўзбекистон Республикасининг бирлашган телекоммуникация тармоғи

Телекоммуникация тармоқларини кўришда Ўзбекистон Республикаси қонунининг қуйидаги асосий тушунчалари ишлатилади:

– телекоммуникация – симли, радио, оптик ва бошқа электромагнит тизимлардан фойдаланиб сигналлар, белгилар матнлар, тасвирлар, товушлар ёки информациянинг бошқа турларини узатиш, қабул қилиш ёки қайта ишлаш;

– алоқа тармоғи – телекоммуникациялар тармоғи бўлиб, бир ёки бир нечта информацияларнинг турларини узатишни таъминлаш учун телекоммуникациялар воситасининг мажмуасидан иборатдир.

– телекоммуникациялар воситалари - электромагнит ёки оптик сигналларни узатиш, қабул қилиш, қайта ишлаш, шакллантириш, коммутациялаш ҳамда уларни бошқариш имконини берадиган техник қурилмалар, ускуналар ва тизимлардир. Телекоммуникациялар воситаларига узатиш тизимлари ва тақсимот тизимлари киради;

– четки ускуна - абонент қурилмалари телекоммуникациялар тармоқлари билан ўзаро ҳамкорлик қилувчи фойдаланувчиларнинг техник воситалари (телефон, факсимиль, радио-қабул қилувчи ва ҳоказо қурилмалар) киради;

– абонент линиялари абонент қурилмаларини информация тақсимоти тизимлари билан алоқани таъминлайди;

– боғловчи линиялар ёки каналлар -тақсимот тизимлари коммутация тугунлари (КТ) ўртасидаги алоқа линиялари, улар физик зичлаштирилган, радиорелели, сунъий йўлдошли ва ҳоказо бўлиши мумкин;

– номерлаш тизими - операторлар, провайдерлар ва фойдаланувчиларнинг четки ускуналари ўртасида номерлашнинг (рақамлар ёки белгилар комбинацияси) тақсимот тартиби ва ўзлаштириш.

Телекоммуникациялар тармоқлари бўйича уч хил информация шахсий, махсус (илмий-техник, иктисодий, статистик ва ҳоказо) оммавий (рўзномалар, журналлар, радио, телевидение, ва ҳоказо) узатилиши мумкин. Информацианинг манбаи ва фойдаланувчиси аввал инсон бўлган. Ҳозирги кунда эса информациядан нафақат одамлар ҳатто турли техник қурилмалар (ҳисоблаш машиналари, факслар, шахсий компьютерлар, телефон аппаратлари ва ҳоказо) ҳам фойдаланувчи ҳисобланадилар. Демак, турли хил информацияни узатиш учун Ўзбекистон Республикасининг Ягона Телекоммуникация тармоғига бирлаштирилган (ЎзРЯБТТ) турли телекоммуникация тармоқларидан фойдаланилади. ЎзРЯБТТ нинг таркибий қисмларининг мисоли сифатида автоматик телефон алоқаси, телеграф алоқасининг тармоғи берилганларни узатиш тармоғи, компьютерлар тармоғи, рўзномалар саҳифаларини узатиш тармоқлари ва ҳоказо. Мазкур тармоқлар техник, услубий ахборот, ташкилий томондан таъминланиши билан тавсифланади. ЎзРЯБТТ тармоғи УАКТТ дан мустақил миллий тармоққа ажралиб чиқди. ЎзРЯБТТ 13 та телекоммуникацион ҳудудлардан иборат (12 та вилоят ва Қорақалпоғистон). ЎзРЯБТТ тармоғида битта АКТ-I (Тошкент шаҳрида) ва учта АКТ-II (Наманган, Бухоро, Самарқанд шаҳарларида) фаолият кўрсатади. ЎзРЯБТТ тармоғининг мустақил тармоқ бўлиб ажралиб чиқиш муносабати билан ЎзРЯБТТ ва УАКТТ абонентларини танлашда номер териш тартиби ўзгарди. Ҳозирги кунда Россияда УАКТТ номи ўзгартирилиб янги ном билан Ўзаро боғланган алоқа тармоғи (УАТ) деб юритилади. Ҳозирги кунда ЎзРЯБТТ ва УАТ абонентлар ўртасида алоқа ўрнатиш эски усул бўйича УАКТТ тармоғига мос янги териш бўйича эса давлатлар кодларига мос равишда амалга оширилади.

Худудий телекоммуникация тармоқлари

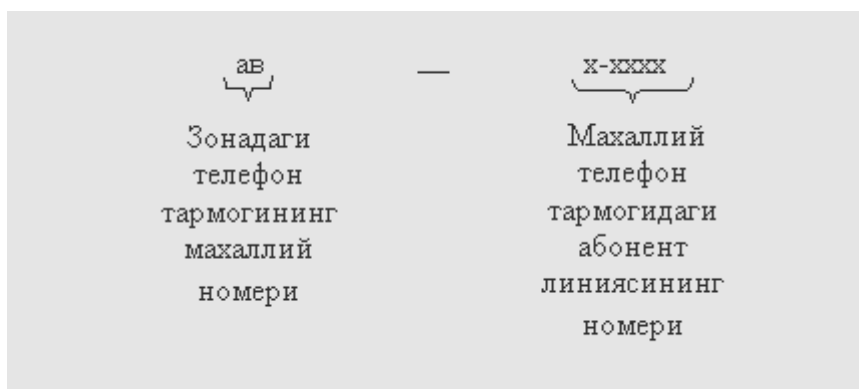
Айрим давлатларнинг миллий тармоқларининг иерархиясида зона телекоммуникация тармоқлари (ЗТТ) энг қуйи поғонани эгаллайди. Худудий телекоммуникация тармоқлари ўз ичига ўн ва ўндан ортиқ маҳаллий тармоқларни (шаҳар ва қишлоқ) олади. Зона катта ҳудудларни қамраб олади ва юқорироқ рангдаги маъмурий ҳудудларга хизмат кўрсатиши мумкин, ҳаттоки бутун бир мамлакатларни (Литва, Латвия, Эстония, Молдова, ва ҳоказо битта телекоммуникацион зонани ташкил этади). Зона битта шаҳарга (Москва) ёки шаҳарнинг бир қисмига (Нью-Йорк ва Бруклин) ва ҳоказоларга хизмат кўрсатиши мумкин. Бу ҳаммаси телефон тармоғининг зичлигига боғлиқ. Собиқ совет иттифоқи ҳудудида 172 та зона бўлган. Россияда 81 та зона мавжуд, қолганларини МДХ ва Балтиқ мамлакатлари ташкил этади. Украинада 27 та зона, Ўзбекистон Республикасида 13 та зона мавжуд.

Зоналар ва маҳаллий тармоқлар кодлари 4 – жадвал

Зоналар ва маҳаллий тармоқлар	кодлар
Москва шаҳар зонаси	095
Санкт-Петербург шаҳар зонаси	812
Тошкент шаҳар зонаси	371(71)
Оккургон шаҳри	37155
Олмалик шаҳри	37161
Андижон зонаси	3742
Ок олтин шаҳри	37476
Олтин кул шаҳри	37435
Бухоро зонаси	365
Олот шаҳри	36534
Вобкент шаҳри	36533
Жиззах зонаси	372
Бустон шаҳри	37249
Гагарин шаҳри	37231
Кашкадарё зонаси	375
Бешкент шаҳри	37557
Гузор шаҳри	37555
Навоий зонаси	436
Бешрабат шаҳри	43656
Зарафшон шаҳри	43657

Наманган зонаси	3692
Жамашуй шаҳри	36945
Косонсой шаҳри	36965
Караколпоғистон зонаси	361
Акмангит шаҳри	36142
Беруний шаҳри	36152
Самарканд зонаси	3662
Ок тош шаҳри	366243
Булунгур шаҳри	366244
Сурхандарё зонаси	37622
Ангор шаҳри	37631
Бойсин шаҳри	37633
Сирдарё зонаси	3672
Бахт шаҳри	36773
Баёвут шаҳри	36732
Фаргона зонаси	3732
Олтиарик шаҳри	37343
Багдад шаҳри	37347
Хоразм зонаси	362
Багат шаҳри	36231
Гурланг шаҳри	36236

АШТС зонанинг маркази бўлиб, у ўз худудига барча ШТС ва КТС ўртасидаги алоқани ҳамда уларнинг умумдавлат ёки халқаро тармоққа чиқишни таъминлайди. Зона АШТТ ини ҳаддан ташқари ички зона боғланишлар билан банд қилмаслик мақсадида зонада ёрдамчи коммутация тугунлари ташкил этилиши мумкин. Бу тугунлар бир-бирига катта тортилиш бўлган маҳаллий тармоқлар ўртасида алоқани таъминлайди. Зона телекоммуникация алоқа тармоқлари (ЗТТ)- бу маҳаллий алоқа тармоқлари, қурилмалар ва ускуналар мажмуаси бўлиб у битта вилоят (зона)даги турли маҳаллий телефон тармоқлари абонентлари ўртасида боғланиш ўрнатиш учун мўлжалланган. Зонанинг аломати - бу маҳаллий телефон тармоқлари абонент линияларининг ягона етти рақамли зонали номеридир. Зона худуди - бу битта вилоят (Тошкент, Наманган ва ҳоказо) ёки вилоятларга бўлинмаган, ёки майдон бўйича кичик давлат худуди (Эстония, Молдова ва ҳоказо). Битта зона худудида бир ёки бир неча АШТС (кўпинча битта) қурилади. ЎзРЯБТТ нинг Тошкент зона тузилишини кўриб чиқамиз. У вилоят маркази ШТТ нинг телекоммуникация тармоғидан (ШТТВМ), вилоят тасарруфидаги ШТТ дан (ШТТВТ) ва қишлоқ телефон тармоқларидан иборат. ШТТВМ ва ШТТВТ, КТТ зонанинг маҳаллий телефон тармоқлари бўлиб, уларнинг сони шаҳарлараро номернинг умумий тузилишидаги "ав" белгилар билан аниқланади ва шунинг учун уларнинг сони 100 гача бўлиши мумкин. 8.6-расмда Тошкент зонасининг бир қисми келтирилган. Қуйида келтирилган тузилишга биноан зонанинг ихтиёрий абонентига етти рақамли номер берилади:



Зонанинг максимал сифими 8.000.000 номерни ташкил этади

Маҳаллий тармоқларда абонент линияларни номерлаш қуйидагича бўлади:

- Вилоят маркази ШТТ сининг абонентлари учун тармоқнинг сифими 80.000 номердан кам бўлганда - х-хххх;
- тармоқнинг сифими 800.000 номердан кам бўлганда - вх-хххх;
- тармоқнинг сифими 8.000.000 номердан кам бўлганда - авх-хххх;
- вилоят тасарруфидаги ШТТ абонентлари - х-хххх;
- қишлоқ тармоқлари абонентлари - ххххх.

Абонент линияларининг ички зона номери қуйидаги тузилишга эга: ав-xxxxx
 Миллий тармоқдаги абонент линиясининг номери қуйидаги тузилишга эга:

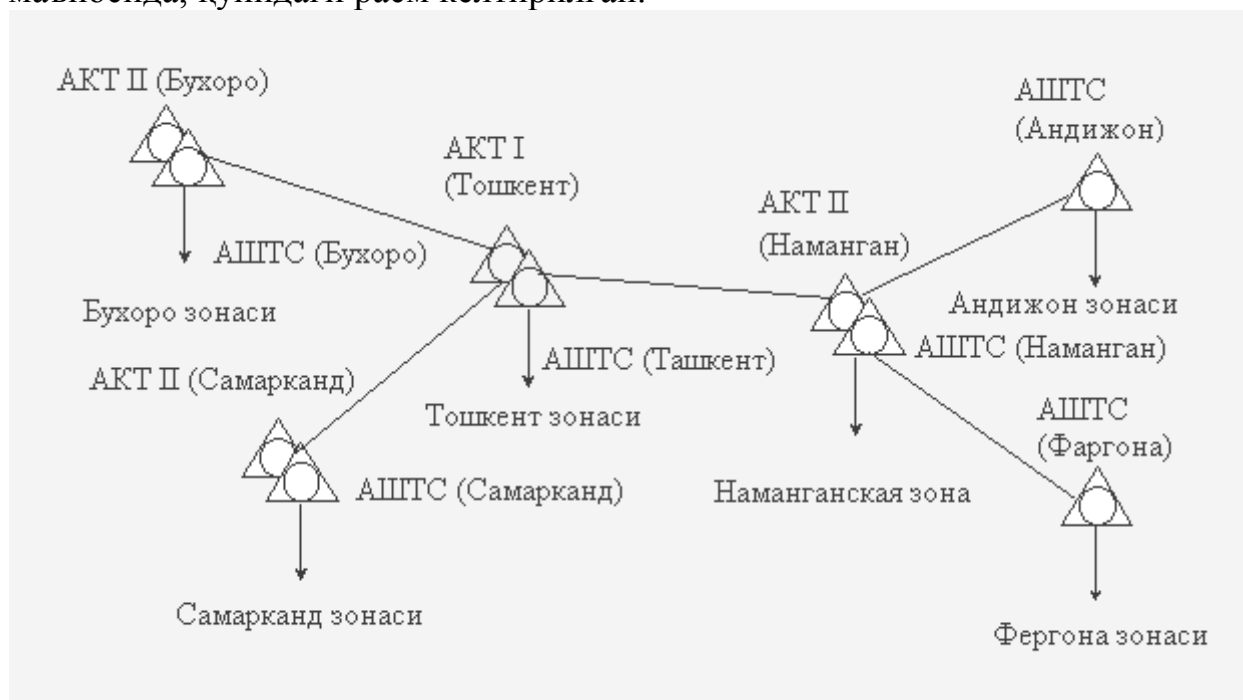
- Мавжуд - АВС-ав-xxxxx
- Истиқболли - ВС-ав-xxxxx

ЎЗРЯБТТ миллий тармоғининг коди – "998". Битта зонанинг максимал сифими маҳаллий телефон тармоқлари сони жиҳатдан номернинг "ав" белгилари билан аниқланади ва 100 га тенг бўлиши мумкин. Масалан, 1987 йилда Тошкент зонаси 22 та маҳаллий тармоқлардан иборат бўлган (Тошкент ШТТ дан ташқари). 1.10.1999 йилда маҳаллий телефон тармоқлари 32 тагача кўпаяди.

ИЗТТ (ВЗТС) автоматлаштирилганда ихтиёрий маҳаллий телефон тармоғининг ихтиёрий абонентини танлаш қуйидаги номерни танлаш билан амалга оширилади:

- мавжуд териш 8-2-ав-xxxxx
- истиқболли териш 0-2-ав-xxxxx

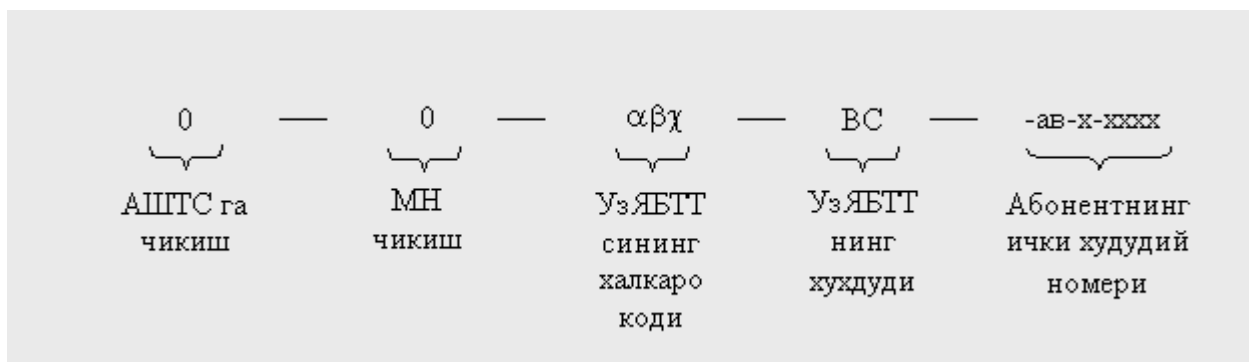
1.03.1993 йилда Ўзбекистон Республикасининг 9 та вилоятида ички зона телефон алоқаси 75% га автоматлаштирилган эди. Умумий ҳажмдаги алмашинувлардаги ички зона улуши 50%, ички республикада -30% ташкил этади. МДХ мамлакатлари ва чет элга 20% ташкил этади. Ўзбекистон Республикаси учун "098" коди белгиланган (эски код билан терилганда Ўзбекистон Республикаси учун "7" колдирилган). Ўзбекистон Республикаси телекоммуникациялар тармоғининг ривожланиши ЎЗРЯБТТ телекоммуникациялари тўғрисида қонун бўйича амалга оширилади. ЎЗРЯБТТ нинг асосий структураси йирик тугунларни алоҳида кўрсатиш маъносида, қуйидаги расм келтирилган.



8.6 - расм. ЎЗРЯБТТ схемасининг фрагменти

УАТ ва ЎзРЯБТТ абонентлари ўртасида алоқани ташкил этиш учун қуйидаги теришни амалга ошириш зарур:

- ЎзРЯБТТ абонентидан УАТ абонентига чақирувчи алоқа; 8-АВС-ав-х-хххх
- ЎзРЯБТТ абонентидан қирувчи алоқа (эски усулда териш); 8-АВС-ав-х-хххх
- ЎзРЯБТТ абонентидан қирувчи алоқа (истикболли янги усулда териш).



Ўзбекистон Республикаси электр алоқа тизимининг асосини бирламчи магистрал тармоқ ташкил этади. Унинг ривожланишининг устувор йўналиши деб рақамли иерархиянинг синхронли УРТ си учун оптик толали алоқа линияларини қуриш деб белгиланган.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикаси барча минтақаларида рақамли каналлар ўтказилиб магистрал тармоқнинг рақамлаштирилиши тугалланган. Телекоммуникация тармоғини ривожлантириш ва реконструкциялашнинг миллий дастурини амалга ошириш бўйича телекоммуникациялар хизматлари жаҳон тармоғига кириш мақсадида мавжуд тармоқни тўла мукамаллаштириш ва реконструкциялаш кўзда тутилган. Бу дастурнинг энг муҳим вазифаларини ечишга узунлиги 900 км га яқин бўлган ТАЕТОАЛ нинг ("Транс-Осиё-Европа" оптик тола алоқа линияси) миллий сегментини ишга тушириш ҳисобланади. ТАЕТОАЛ бу минимал халақитлар билан юқори тезликда сигнални хатосиз узатишни таъминлайдиган рақамли узатиш тизимидан фойдаланувчи ТОАЛ асосида қурилган юқори сифатли коммутация тармоқларидир. Кўрғазманинг юқори ўнг бурчагида маҳаллий тармоқларнинг баъзи кодлари жадвали келтирилган.

Маҳаллий телекоммуникация тармоқлари ШТТВМ ва ШТТВТ, КТТ

Маҳаллий тармоқлар - юқори турувчи тармоқларнинг негизи бўлиб, энг қуйи бўғин бўлишига қарамай ихтиёрий электралоқа тармоғининг энг муҳим даражаси ҳисобланади. Уларнинг техник воситалари алоқа хизматидан фойдаланувчиларнинг бевосита талабларини қондиради, улар алоқа корхоналарнинг асосий фойдасини таъминлайди. Механик тармоқларни телефон алоқаси мисолида кўриб чиқамиз. Улар 3 турга бўлинади:

- Вилоят марказларининг ШТТ лари;
- Зона тасарруфидаги шаҳарларнинг ШТТ лари;
- Зонага қирувчи қишлоқ маъмурий туманларининг КТТ лари.

Маҳаллий телефон тармоқлари ташкил этиш усуллари маҳаллий телефон тармоқларининг абонентлари сонига, ҳудуд ўлчамларига ва ундаги абонентларнинг жойлашишига боғлиқ бўлади. КТТ– бу маҳаллий тармоқлари бўлиб улар қишлоқ маъмурий туман ҳудудидаги абонентларни телефон алоқаси билан таъминлайди.

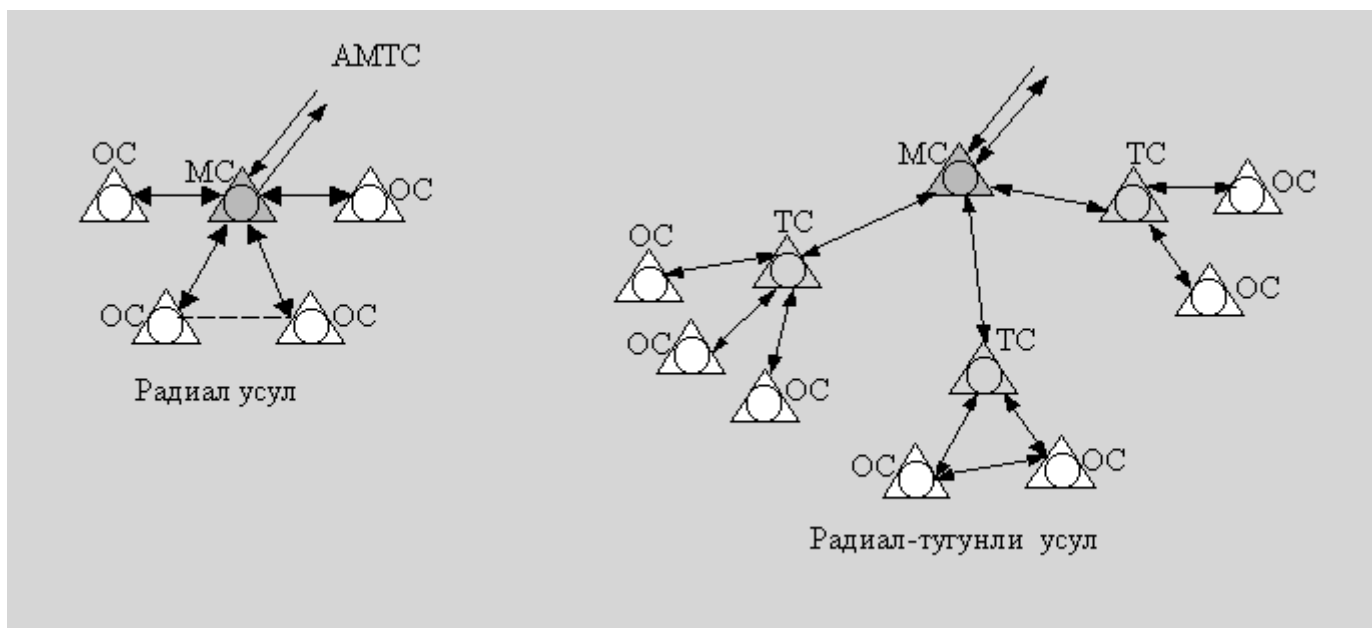
Қишлоқ телефон тармоғида қуйидаги турдаги тақсимот тизимлари ишлатилади:

- Марказий станция (МС) туман марказида жойлашган бўлиб, мазкур туманнинг асосий коммутацион тугун булиб хизмат қилади ва бир вақтнинг ўзида туман марказининг телефон станцияси вазифасини бажаради.
- Тугун станциялар – мазкур қишлоқ туманидаги ихтиёрий яшаш пунктларида жойлашади. Тугун станцияларга битта тугун туманга тегишли "n" та четки станциялар уланади.
- Четки станциялар (ЧС)- қишлоқ туманининг ихтиёрий яшаш пунктларига жойлашган бўлади. ЧС дан боғловчи линиялар тармоқнинг тузилиш усулига боғлиқ равишда МС ёки УС га уланади.

Қишлоқ телефон тармоқлари ёки радиал, ёки радиал тугунли усул бўйича қурилади (10-расм). КТТ нинг радиал усулда қуришда барча ЧС лар бевосита МС га уланади. Бу ҳолда турли тақсимот системаларининг абонент терминаллари ўртасидаги телефон трактининг минимал сўниши таъминланади, станция ускунаси соддалашади ва боғланишни ўрнатиш жараёни тезлашади. КТТ нинг радиал тугунли усулда қурилишида четки станциялар энг яқин УС ларга, УС лар эса МС ларга уланади. Бу усул боғловчи линиялардан тўлароқ фойдаланиш мақсадида боғламаларни бириктириш имконини беради ва тугунни ташкил этишни техник-иқтисодий нуқтаи-назардан мақсадга мувофиқлигида ишлатилади. АМТС-АШТС; ОС-ЧС; УС-УС; ЦС-МС.

Станциялар ва тугунлар ўртасида сезиларли тортилиш бўлган ҳолда КТТ да кундаланг алоқалар ўрнатиш мақсадга мувофиқ бўлади. КТТ абонентларининг барча шаҳарлараро боғланишлари боғланиш ўрнатилишининг усулига боғлиқ бўлмаган ҳолда (қўлли, яримавтоматик ёки автоматик) МС орқали амалга оширилади.

КТТ да маҳаллий алоқа ташкил этилганда абонент терминалларини номерлаш қуйидагича бўлади: -x x x x x



8.7- расм. КТТ тармоқларининг қуриш усуллари.

КТТ ини қурама усул бўйича қуриш, маълум шароитлардан келиб чиққан ҳолда қурилади ва ЧС ларнинг бир қисмини тўғридан-тўғри МС га УС сиз бир қисмини эса УС орқали улаш имконини беради.

КТТ да маҳаллий алоқа ташкил этилганда абонент терминаллари нини номерлаш қуйидагича бўлади: –х х х х х

Ўзбекистон Республикаси миллий телекоммуникация тармоғида КТТ абонентининг шаҳарлараро номери:

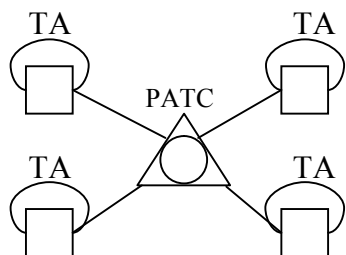
- АВС-ав -ххххх - (мавжуд номер);
- ВС- ав -ххххх - (истикболли номер).

КТТ абонентининг халқаро номери:

- 7-АВС-ав-ххххх - (мавжуд номер);
- 998- ВС- ав-ххххх - (истикболли номер).

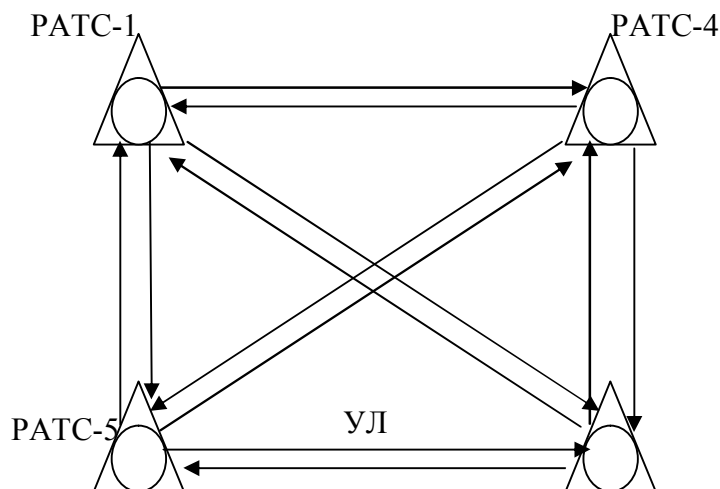
ШТТ - шаҳар телефон тармоғи маҳаллий телефон тармоқлари таркибига киради ва вилоят марказининг ШТТ си ҳамда вилоят тасарруфидаги ШТТ бўлиши мумкин. Шаҳар телефон тармоқларини тузишнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- туманлаштирилмаган ШТТ тармоғи, бу ҳолда тармоқда фақат битта АТС мавжуд бўлади ва барча четки терминаллар шу АТС га уланган бўлади.



8.8- расм. Туманлаштирилмаган тармоқ.

Туманлаштирилган ШТТ тармоғи, бу ҳолда шаҳар ҳудуди бир неча телефон туманларига бўлинади, уларнинг ҳар бирида АТС лар ўрнатилади. АТС лар ўртасида алоқа "ҳар бири ҳар бири билан" усулида боғланади. Тармоқнинг бу усулда тузилишида максимал сиғим 80.000 номерга тенг бўлади.



8.9 –расм. Бир бир уланиш усули.

–Четки терминалларни номерлаш беш рақамли бўлади (ххххх).

Электралоқа тармоқлари интеграцияси

Интеграция – ҳар хил турдаги узатишлар йиғиндиси – ҳозирги давр тенденцияси. Охириги ўн йиллар даврида электр алоқа тармоғининг ҳамма бўлимларида рақамли ахборот узатувчи рақамли тизимлар ва рақамли коммутацион тугунлар кенг масштабда қурилмоқда. Шу сабабли электралоқа турларини интеграциялашни ташкил қилишга имкон яратилди. Агарда абонент терминал ва абонент линияси тармоқ билан керакли бирлашишини таъминласа, бунда абонентга турли хилдаги алоқа хизмати берилади.

Бу ҳолда қандай алоқа турини (сўзлашув, видео кўрсатув маълумот ёки телеграмма) узатиш аҳамиятсиз.

9 – лаборатория иши

Радиоалоқа тармоқлар

9.1. Лаборатория ишининг мақсади ва мазмуни

Радио алоқа тармоқларини, интеллектуал, интеграл хизматларни берувчи рақамли тармоқни ўрганиш.

9.2. Топширик

Лаборатория ишига тайёргарлик кўрилаётганда [1] маъруза матнининг 13-15 маърузаларини (108-144 бетлар) ёки [2] ўқув кўлланмадаги 4- бўлимни (108-130 бетлари) [6] адабиётдаги 7.1-:-7.10 бўлимларини (332-395 бетлар) ёки [7] адабиётдаги 9.1-:-9.6 бўлимларини (227-247 бетлар) ёки [8] адабиётдаги 2.1-:-2.9, 3.1-:-3.7 бўлимларини (18-54 бетлар) ўрганиш лозим.

9.3. Лаборатория ишининг бажариш тартиби

Бу мавзу бўйича лаборатория ишида талаба шахсий топширик олади. Бу топширик бўйича талаба ҳар хил телекоммуникация тармоқ қурилиш тамойилларини ишлаб чиқади. Тармоқ умуман ишлаб чиқилгандан сўнг иккита терминални телекоммуникация алоқа трактини қуради ва номерация тизимини ишлаб чиқади.

9.4. Лаборатория иши бўйича ҳисобот

Бу лаборатория иши бўйича қуйидагилар ҳисобот тарзида келтирилиши лозим:

- қисқа назарий қисмларини матни ва чизмалари;
- вариант бўйича йиғилган схемаси ва чизмаси, тушунтириш хати.

9.5. Назорат саволлари

1. Радиоалоқа тармоғини турларини келтиринг?
2. Уяли алоқа тармоғини тушунтиринг?
3. Уяли алоқа тармоғи нималардан ташкил топган?
4. Уяли алоқа тармоғида ишлатиладиган стандартлар келтиринг?
5. Ўзбекистонда уяли алоқа тармоғини қандай операторлари мавжуд?
6. Мобил йўдошли алоқа тизимини тушунтиринг?
7. Шахсий радиоалоқа тизими бу нима?
8. IN тушунчасини тушунтиринг ва уни имкониятлари ҳақида мисоллар келтиринг?
9. Интернет тармоғини тушунтиринг?

10. Интернет тармоғи нималардан иборат?
11. Интернетнинг асосий ирмоқларини келтиринг?

9.6. Назарий қисм

Радио алоқа тармоғи

Радио алоқа тармоғи частота спектори ва алоқани ташкил қилиш воситалари билан фарқланади. Шунга қараб қуйидаги кўринишлари мавжуд :

- мобил йўлдошлар орқали алоқа ;
- транк алоқа системаси ;
- шахсий радио чақириқлар системаси (пейджинг) ;
- шахсий алоқа системаси PHS ;
- симсиз телефон системаси .

Мобил йўлдошлар орқали алоқа юқори орбитал ерни сунъий йўлдошлар ўрта орбитал ЕСЙ (орбита баландлиги 10 000 км) ҳаёт орбитал ЕСЙ (орбитал баландлиги 700-2000 км) ёрдамида амалга оширилади. Бу алоқа туридан ҳуқуқни муҳофаза қилиш органлари, ёнғиндан сақлаш хизмати, тез ёрдам, фавқулотда вазият вазирлиги, газ-сув-энергия тақсимот хизмати ва навигация хизмати фойдаланади.

Транкли алоқа тармоғи. Транк – инглизча сўз бўлиб, най кўринишини (ствой) англатади. Транкли алоқа бу ҳаракатдаги алоқа системасидир. У уяли алоқа тармоғиғи ўхшаш, лекин соддароқ ва хизмат турлари кам, арзон туради. Хизмат зонаси катта. Транк- бу бир неча частотали физика каналлари. Бу каналларни хоҳолаган абонентга бериш мумкин. Транкли алоқа тармоғи.

- бу ўзига хос хизмат тўплами 1та ячейка ҳисобланади.Сифим ошганда ячейка ўлчамлари ўзгаради. (уяли алоқа тармоғида ячейка сони ошади). Ячейка радиуси 40-50 км ва ундан кўп бўлиши мумкин.

- Транкли алоқа – корпоратив хизмат, бошқарма, идораларда ишлатилади. М: алоқани оператив хизматини радио каналлар симплексрежимида ишлайди. Бу эса иқтисодий ечим беради. Каналлар частота (FDMA) ва вақт бўйича (TDMA) ажратилади. Ўтказувчан қобилиятини ошириш учун сўзлашув вақтига чегара қўйилган ва конференц алоқа берилади.

- Транкли алоқа баённомалари: MPT 1327, TETRA, MPT 1343, MPT 1347, MAR 27 ва х.к.

Шахсий радио чақириқлар тармоғи (пейджинг). Бу алоқа хабарлар узатувчи тармоқ. Марказдан қабул қилувчи терминалларга (пейджингларга) қисқа хабар узатилади. Хабар 4 хил кўринишда узатилиши мумкин: тонал, рақамли, харф-рақамли, нутқли.

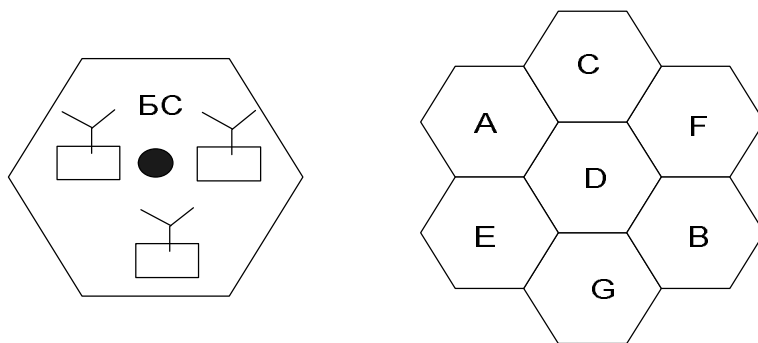
PHS - шахсий қўл телефони системаси - микро радио алоқа тушинилади. Микро уя радиуси 100÷300 м. Бунда марказий коммутатор

катнашмайди. Шунинг учун тўлов ҳаққи йўқ. Частота спектори 1895+1918 МГц. Канал спектори 300 кГц. Бу система Японияда ишлатилади.

Локал симсиз тармоқ хона ёки офисларда ишлатилади. Терминаллар сони бир неча бўлса, коммутатор ўрнатилади.

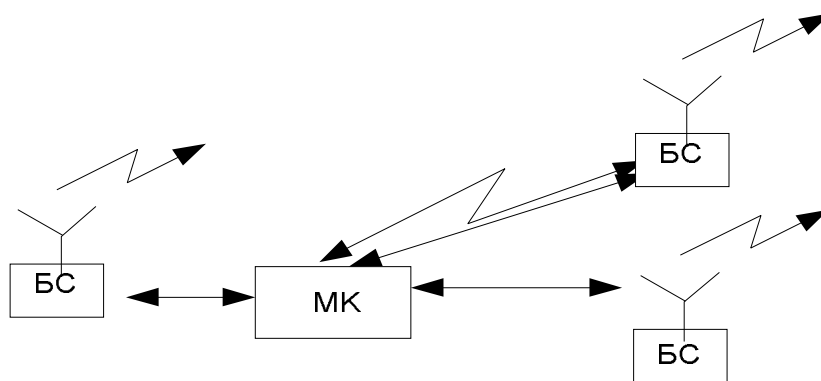
Уяли алоқа тармоғи

Уяли алоқа тармоғи ҳаракатдаги, абонентга оддий телефон алоқасининг ҳамма хизматларини беради. Уяли алоқа тармоғи базавий станцияларига, коммутация марказига, репитерларга эга. Бундан ташқари абонентлар радио каналига эга мобил телефон, яъни ўз терминалига эга. Уяли алоқа тармоғи хизмат кўрсатиш керак бўлган майдон уяларига ажратилади. Уялар абонентлар зичлигига қараб, пико, микро, макро уялар бўлиши мумкин. Уялар ўз қурилш структурасига эга. У олти бурчакли структурали 4,7,12,21 уяли структуралар мавжуд. Ҳар бир уяда базавий станция ўрнатилади. Кўпроқ 7, 21 уяли структура ишлатилади.



9.1 - расм. Уя ва 7 уяли структура

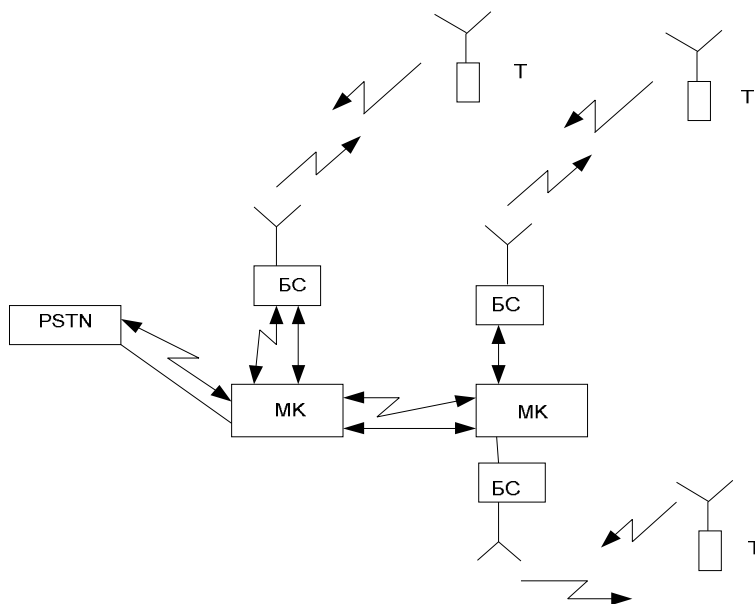
Базавий станциялар коммутация маркази МК билан боғланган.



9.2 - расм. МК ни БС боғланиши

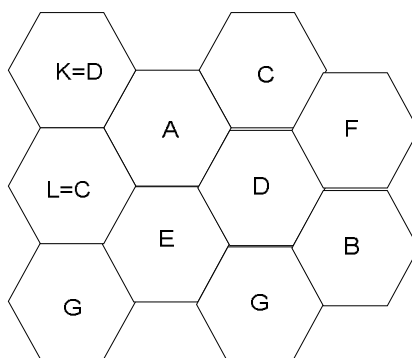
Коммутация маркази 1, 2 баъзи пайтларда 3 бўлиши мумкин. Коммутация марказининг функцияси базавий станцияларни бир-бири билан

боғлаш ва уяли алоқа тармоғини бошқа тур тармоқлар бошқа операторлар билан боғлашдир.



9.3 - расм. Уяли алоқа тармоғи PSTN боғланиши

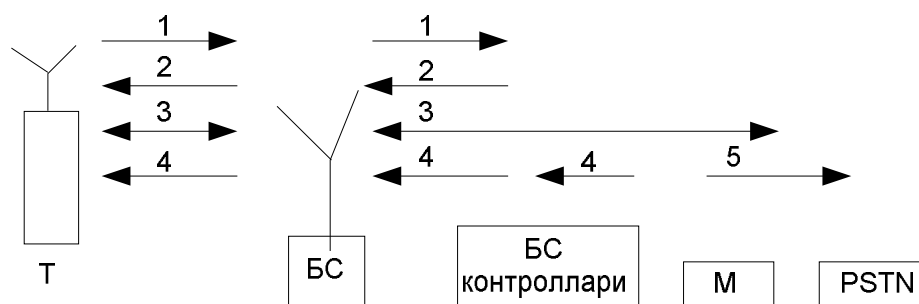
Радио частоталардан унумли фойдаланиш учун частоталар такрорий ишлатилади.



9.4 - расм. Частоталарни такрорий ишлатиш

Уяли алоқа тармоғидаги қоплаш радиуси 500м - 3.5 км. Баъзи бир вақтда репитер ёрдамида бу қийматни ошириш мумкин.

Уяли алоқа тармоқда хизмат кўрсатиш усулини кўрамиз. М: харакатдаги абонент умум фойдаланишдаги коммутация алоқа тармоғидаги (PSTN) абонент билан алоқа ўрнатишни кўрамиз.



9.5 - расм. Чақирикқа хизмат кўрсатиш жараёни

Абонент мобил телефонидан станция томон чақирик ҳосил қилади ва ўз контроллерига беради. Базавий станция контроллери абонентни идентификация қилади ва учун канал белгилайди. Бу белгиланган канал базавий станция орқали терминалга узатилади (2). Абонент станция тайёр сигналидан кейин терган рақамини узатади. Базавий станция буни қабул қилади ва ўз контроллерига узатади. Контроллер бу ахборотни таҳлил қилади ва PSTN томон алоқа ўрнатилаётганини аниқлайди. Базавий станция контроллер коммутация марказига (МК) бу ахборотни узатади (3). Коммутация маркази сўзлашув каналини белгилаш ҳақида буйруқ беради (4). Базавий станция контроллери сўзлашув каналини белгилайди ва терминалга БС орқали узатади (4). МК В абонент номерини PSTN га узатади (5). PSTN абонентни топиб улаб беради. Улаш тракти яратилгандан сўнг абонентлар сўзлашиши мумкин.

Уяли алоқа ташкил қилингандан бери учта авлод стандартлари ишлаб чиқилган.

Биринчи авлод стандартларига қуйидаги аналог стандарлар киради: AMPS, HCMTS, NMT-450, NMT-900, C- 450, TACS, ETACS, RTMS-101H, Rodicom -200.

Иккинчи авлод стандартларига қуйидаги рақамли стандартлар киради: DAMPS, AMPS-IS-54, CSM, IDC, PDC, IS-136, CDMA.

Учинчи авлод стандартларига қуйидаги янги рақамли стандартлар киради: IS-136/136+, IS-136 HS (O/U), IS- 136 HS (I) , GPRS, HSCSD, EDGT, W-CDMA, IS-95 HDR, IS-95B, IS-95C, CD MA -2000.

Ўзбекистон Республикасида уяли алоқа тармоғи бир неча фирмалар билан ҳар хил кодлаш ҳудуди билан ўз ривожини топди. Бу фирмаларга ва қўшма корхоналарга MTC, USELL, BEELINE, PERFECTUM-MOBAYL, UZMOBAYL киради.

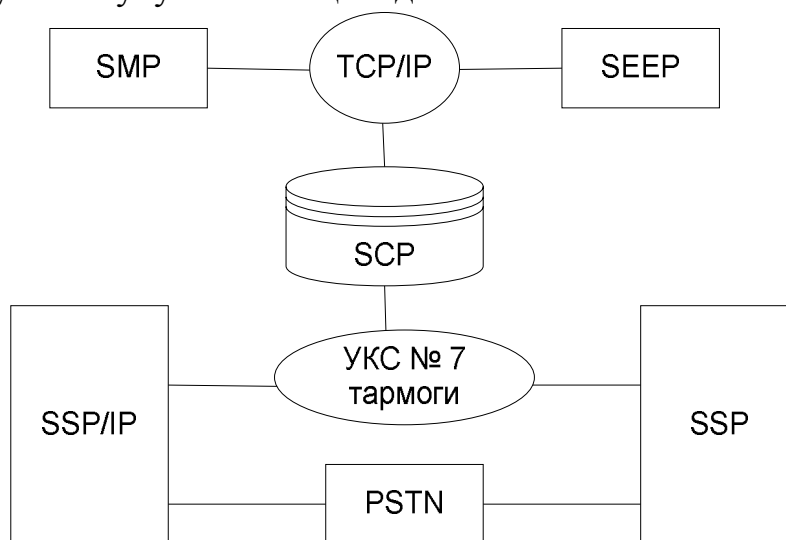
Интеллектуал тармоқ

Анъанавий телефон хизматидан (POTS - Plain Old Telephons Service) ташқари қўшимча хизматлар, интеллектуал тармоқ хизматлари, компьютер ва IP - телефония (интеллектуал перферия-телефония) хизматлари, WEB-контакт – марказ ва бошқа янги хизматлар бор. Қўшимча хизматлар станция

даражасида берилади. Буларга қисқа рақам териш, термасдан уланиш, чиқиш алоқасини ман этиш, кирувчи чақирикни бошқа адресга адреслаш, чақирикни кутишга қўйиш, сўзлашув вақтида алоқа олмоқ, автоматик уйғотиш ва х.к.

1980 йилда АҚШда битта ЛТС чегарасидан биринчи хизмат киритилган. Бу хизмат сервис телефон картаси бўйича алоқа - тармоқ маълумотлар базасини ишлатишга асосланади. Тезда абонентларнинг ишбилармон секторлари учун кўпгина хизматлар пайдо бўлди. Унинг номи шаҳарлараро телефон алоқа кирувчи хизматлар INWATS (Inward Wide Area Telecommunications Service) аталди. У кўпгинча янги функционал имкониятларга эга ҳисобланади.

Тармоқ маълумотлар базаси маълумотларни сақлаш воситаси бўлимида тўхтади. Уни функциясига фақатгина АТС дан тушган сўровга жавоб бериш бўлмай, балки АТС га чақирикда қандай хизмат кўрсатишни кўрсатувчи буйруқ узатиш ҳам киради. Шундай қилиб, хизматларни бошқариш тугуни SCP (Service Control Point) номи пайдо бўлди. SCP билан ҳамкорлик қилувчи коммутация тугунлари ва станциялар хизматларни коммутация тугуни SSP (Service Switching Point) деб атала бошланди. Бундан ташқари SSP га тўғри уланувчи, функционал SCP ўхшаш қўшимча бошқариш тугуни (adjunct, AD). SCP ва интеллектуал периферия IB функциясини бажарувчи, лекин AD ўхшаш хизмат тугуни (Service code, SN); хизматни яратиш муҳити тугуни SCEP; хизматларни эксплуатациявий бошқариш тугуни SMP бор. SCEP ва SMP хизматларни дастурлаш ва хизмат бериш жараёнида қатнашувчи мантикий объектлар бўйича, уларни бажариш учун керак бўлган дастур ва маълумотларни узатиш учун хизмат қилади.



9.6 - расм. Интеллектуал тармоқ

IN-интеллектуал тармоқ бугунга концепцияси базавий тез янги телекоммуникация хизматларни яратишдир. Бу хизматларни ҳар бири учун специфик, талаблар билан мос равишда яратиш PSTN абонентларига бу хизматларни бир вақтда ва ҳамма жойда ишлатиш имкониятини таъминлашни амалга ошириш керак.

Учинчи авлод компьютер телефония технологияси асосида, бугунги ишлаб чиқарилаётган интеллектуал коммутация платформалар ўзлари интеграцияланган коммутаторлар ва хизматларни қўлловчи процессорлари ҳисобланади. Улар бу хизматларга тўлов ҳақини ҳисоблайди. Бу VIN тугундан интеллектни тармоқ четига олиб чиқади. Масалан, шахсий компьютер.

Компьютер тармоғи - Интернет 1969 йилда АҚШ мудофаа вазирлиги томонидан Интернет ўз ривожини бошлади. 1983 йилда бу тармоқ икки бўлинди: харбий ва граждон. Икки қисм бир-бири билан боғланган ва Интернетни ташкил қилади.

Интернет тармоғи глобал ва ахборотлаштирилган тармоқ ҳисобланади. У ахборот коммутация тармоғи асосида курилади. Интернет тармоғи ёрдамида ер шарини хохлаган нуқтаси билан алоқа ўрнатиш мумкин. Бунинг учун ҳар хил нуқтада жойлашган компьютерларни бир-бири билан мулоқот муҳитини яратиш керак. бу муҳит компьютер тармоғи ҳисобланади. Тармоқ ахборотларни бир-бирига узатиш муҳити билан боғлиқ кўпгина компьютерларни бирлаштириши мумкин. Тармоқни уч тури мавжуд:

- LAN (Local Area Networks)- минтақада компьютерларни бирлаштирувчи маҳаллий локал тармоқлар;
- WAN (Wide Area Networks)- ҳар хил шаҳарлар ва давлатлардаги компьютерларни бирлаштирувчи глобал тармоқлар;
- MAN (Metropolitan Area Networks)- шаҳар тармоқлари.

Интернет тармоқ икки қисмдан иборат.Биринчи қисм, асосий бўлиб, магистрал деб аталади. Магистрал катта тезликда ахборот пакетини коммутациялайди. Иккинчи қисм бу фойдаланувчи тармоқни ўз ичига олувчи локал тармоқдир. Бу қисмда ахборот пакети кичикроқ тезлик билан коммутацияланади.

Интернет тармоғи кўпгина глобал ва локал тармоқларидан яратилади. Уни магистрал тармоғида Интернет хизматларини коммутатор правайдерлари ISP SS (Internet Service Provider) бор. Улар глобал тармоқ уланишларини коммутациялайди. Узоклаштирилган локал тармоқлар LAN ўз ISP ларига эга. Улар глобал тармоқ билан алоқа ўрнатади. Бундан ташқари, ISPSS тўғри танлаш учун доменларни қарши тизими DSN (Domain Name System) га уланади. Доминлар юқори, минтақавий, локал (LS) бўлиши мумкин.

Ҳар бир ISP бир-бири билан маршрутизаторлар ёрдамида боғланади. Локал ISP ISPSS билан юқори тезликка эга каналлар, ЕСЎ каналлари, ҳамда ажратилган ва оддий телефон каналлари орқали боғланиши мумкин.

- WWW – Word Wide Web - халқаро ўргимчак тўри;
- глобал ахборот тизими;
- электрон почта;
- узоклашган компьютерлардан ахборот файлларини узатиш;
- конференцияси (электрон эълон доскаси) Интернет

фойдаланувчилари ва х.к.

Адабиётлар рўйхати

1. Болгов И.Ф. Электронно–цифровые системы коммутации. М.: Радио и связь, 1985 г.- 144 стр
2. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации. – СПб.: БВХ - Санкт – Петербург, 2003 г.- 318 стр
3. Маевский В.И. др. Цифровые системы передачи, Пер. с польского – М.: Связь, 1979 – 264 с.
4. Дж Белами. Цифровая телефония. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1986. – 544 с.
5. Безир Х.И. и др Цифровая коммутация. Пер. с нем. – М.: Радио и связь, 1984 – 264с.
6. Кожанов Ю.Ф., Основы автоматической коммутации – С.– Пб. 1999 г. -145 стр.
7. Игнатъев В.О., Алексеев Б.Е., Россиков В.В. Программное обеспечение АТС. М.: Радио и связь.- 176 стр
8. Аваков Р.А., Игнатъев В.О., Попова А.Г., Управляющие системы электросвязи и их программное обеспечение. М.: Радио и связь, 1991 г.
9. Иванова О.Н. Автоматические системы коммутации – М.: Радио и связь, 1988 – 624 с.

МУНДАРИЖА

Кириш сўзи.....	2
1. Аналог сигнални ракамли сигналга айлантириш усуллари.....	3
2. Абонент терминаллари.....	12
3. Коммутация тизимини элемент базаси.....	32
4. Коммутация тизимини коммутация майдонини тузилиши.....	48
5. Коммутация тизимини бошқарув қурilmаларни тузилиш принциплари.....	56
6. Телефон тармоқларда сигнализация	67
7. Э-АТС С&С 08 функционал схемаси. Чакирикка хизмат курсатиш жараени.....	80
8. Телекоммуникация тармоқлари.....	90
9. Радиоалока тармоқлар.....	107

Лаборатория ишлари тўплами

«Телекоммуникация тизимлари ва тармоқлари» фанидан лаборатория ишларига услубий қўрсатма

5311200 – Телевидение, радиоалоқа ва радио эшиттириш таълим йўналиши учун

«Телекоммуникация инжиниринги» кафедраси мажлисида муҳокама қилинган (№__ баённома, 2013 йил __) ва нашрга тавсия этилди.

ТАТУ босмахонасига тавсия этилди (ИУК _____ баённома, 2013 йил _____)

Тузувчилар: М.Х. Нуруллаева

М.Ф. Абдурахманова

Б.Н. Насруллаева

Масъул муҳаррир: Н.Х. Гультураев

Муҳаррир: Г.Р. Каримова