

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

И. Каримов номидаги
Тошкент Давлат Техника Университети
“Мухандис-физика” факултети

АСБОБСОЗЛИК КАФЕДРАСИ

Мавзу: Схемотехника фанидан презентация
материаллари
КАТТА ЎҚИТУВЧИ: МАХМАДИЕВ ҒИЁСИДДИН

ТОШКЕНТ - 2017-йил

Маъруза 1.Мантикий алгебранинг асосий тушунчалари, мантикий элементлар ва уларнинг эквивалент схемаси унинг тахлили.

- 1.Позицион ва позицион бўлмаган санок системаси
2. Санок системалари
- 5.Мантикий элементлар ва уларнинг ишлаш принциплари
- 6.«ВА» - мантикий кўпайтириш, «Конъюнкция» элементи
- 7.«ЁКИ» - мантикий қўшиш, «Дизъюнкция» элементи
- 8.«ИНКОР» - мантикий инкор қилиш («ЭМАС») элементи
- 9.«ВА—ИНКОР» - мантикий кўпайтиришнинг инкори элементи
- 10.ШЕФФЕР ЭЛЕМЕНТИ (ВА-ЭМАС)
- 11.ПИРС ЭЛЕМЕНТИ (ЁКИ-ЭМАС)

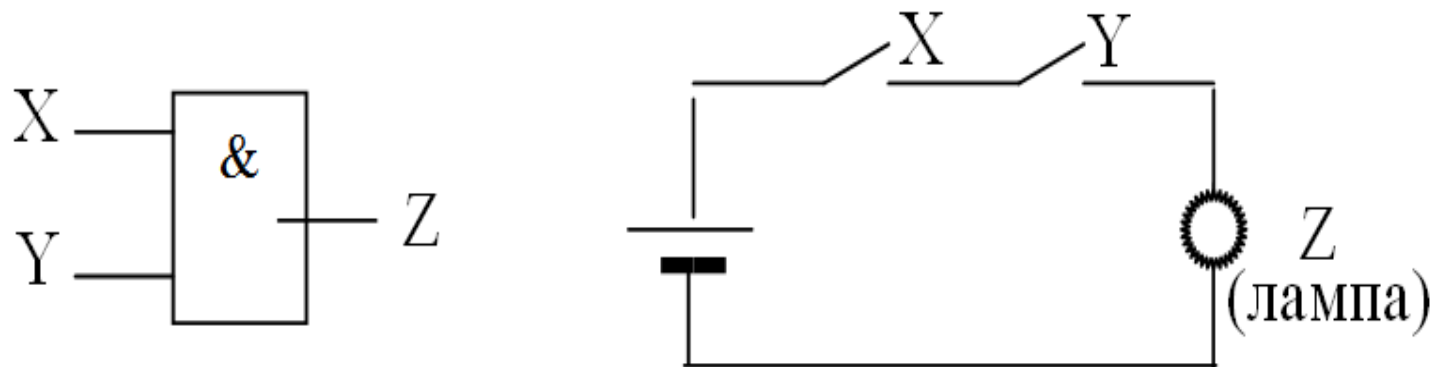
- Рим санок системасидан бошқа санок системаларининг ҳаммаси *позицион*, Рим санок системаси эса *позицион бўлмаган* санок системасига мисол бўлади.
- $XXXIV = 10+10+10-1 +5 = 3 \times 10 + -1 +5 = 34$.
- 2 lik sanoq sistemasiga: 0 va 1 raqamlari kiradi.
- 4 lik sanoq sistemasiga: 0, 1, 2 va 3 raqamlari kiradi.
- 8 lik sanoq sistemasiga: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 va 7 raqamlari kiradi.
- 10 lik sanoq sistemasiga: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 va 9 raqamlari kiradi.
- 16 lik sanoq sistemasiga: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 raqamlar va A, B, C, D, E, F harflardan iborat.

- **Импликациядан қутилиш қонуни**
 $a \rightarrow b \equiv \neg a \vee b.$
- **Эквивалентдан қутилиш қонуни**
 $a \sim b \equiv (a \rightarrow b) \& (b \rightarrow a) \equiv a \& b \vee \neg a \& \neg b.$
- **Де Морган қонуни**
 $\neg (a \& b) \equiv \neg a \vee \neg b, \neg (a \vee b) \equiv \neg a \& \neg b$
- **Пирс стрелкаси (ЁКИ-ЭМАС)**
 $a \downarrow b \equiv \neg (a \vee b) \text{ ёки } \neg a \& \neg b$
- **Шффер итрихи (ВА-ЭМАС)**
- $a \mid b \equiv \neg (a \& b) \text{ ёки } \neg a \vee \neg b.$
- **Истисноли ЁКИ (модул 2 бўйича йиғинди).**
- $a \oplus b \equiv \neg a \& b \vee a \& \neg b$
- **Истисноли ЁКИ-ЭМАС**
- $\neg (a \oplus b) \equiv \neg a \& \neg b \vee a \& b.$

- Юқорида келтирилган элементларнинг ҳаққонийлик жадвали келтирилган.
- *Таблица 1. 2та ўзгарувчидан иборат бўлган мантикий элементларнинг ҳаққонийлик жадвали*

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>Импликация</i> $a \rightarrow b$	<i>Тақиқлаш</i> $a \vee \neg b$	<i>Стрелка Пирс</i> $a \downarrow b$	<i>Штрих Шеффер</i> $a \mid b$	<i>Истисноли ЁКИ-ЭМАС</i> $\neg (a \oplus b)$	<i>Истисноли ЁКИ</i> $a \oplus b$
0	0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0

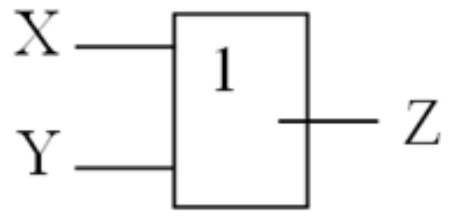
- «ВА» - мантикий кўпайтириш, «Конъюнкция» элементи



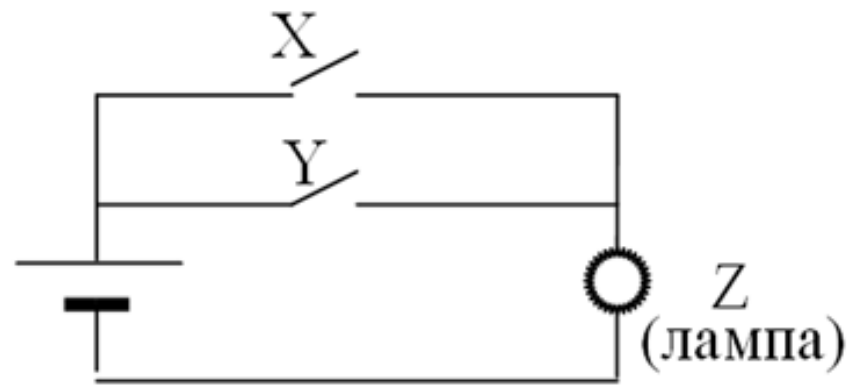
X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

таъсирланаши мумкин.

«ЁКИ» - мантикий кўшиш, «Дизъюнкция» элементи



а)

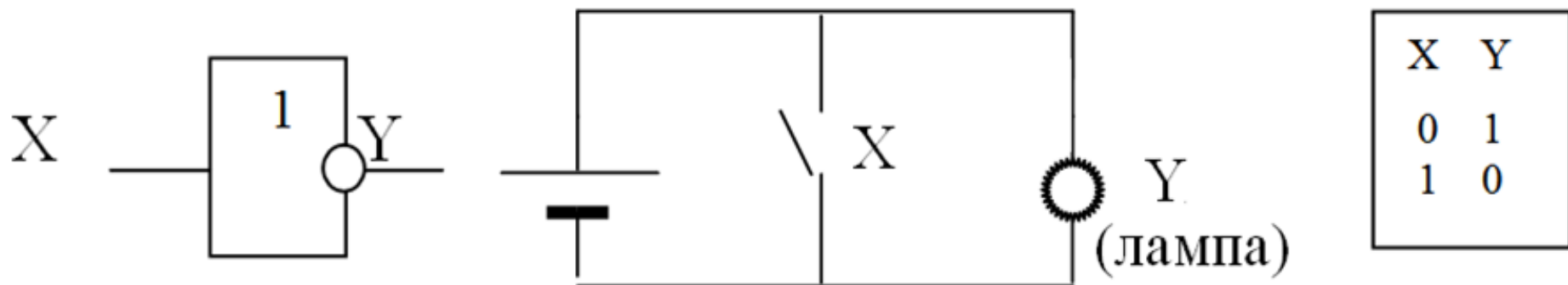


б)

X	<u>Y</u>	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

в)

- «ИНКОР» - мантикий инкор қилиш («ЭМАС») элементи

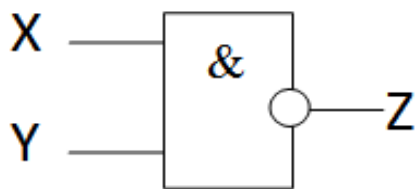


сонга нисбатан тескари кодга эга булади.

- «ИНКОР» элементи мантикий функция сифатида $Y = \neg X$ кўринишда тасвирланади.

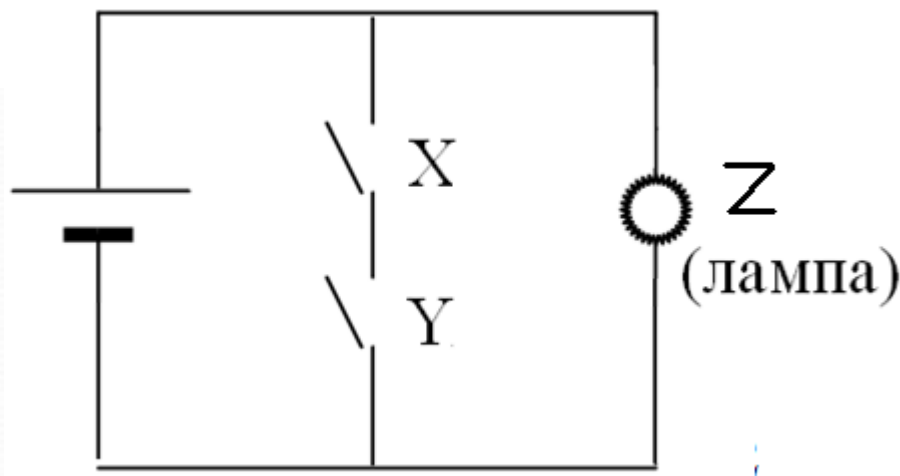
• «ВА – ИНКОР» - мантикий кўпайтиришнинг инкори элементи (Штрих Шеффер)

Схематик белгиланиши



Мантикий функцияси

$$Z = \overline{X \& Y}, \quad Z = \overline{X * Y}$$

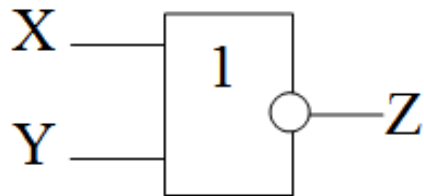


Ишлаш жадвали

X	<u>Y</u>	Z
0	<u>0</u>	1
0	1	<u>1</u>
<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
1	1	0

• «ЁКИ - ИНКОР» - мантикий қўшишнинг инкори элементи (Стрелка Пирс)

Схематик белгиланиши



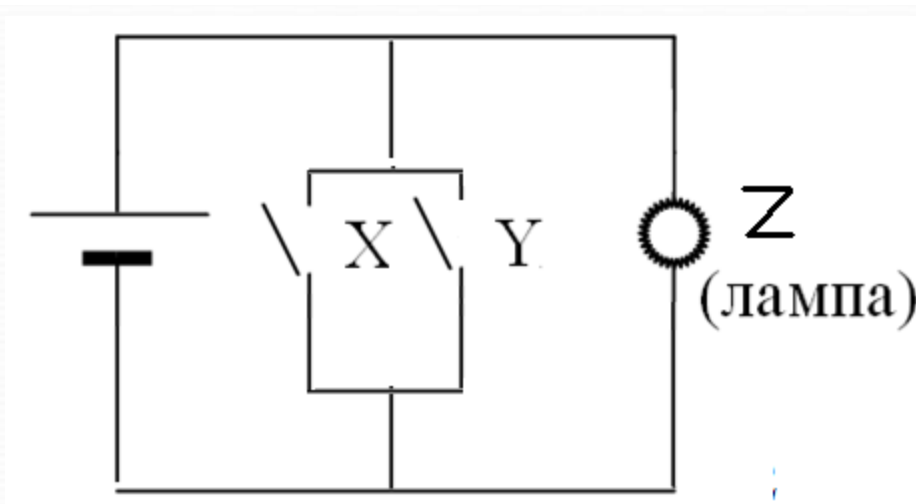
Мантикий функцияси

$$Z = \overline{X \vee Y},$$

Ишлаш жадвали

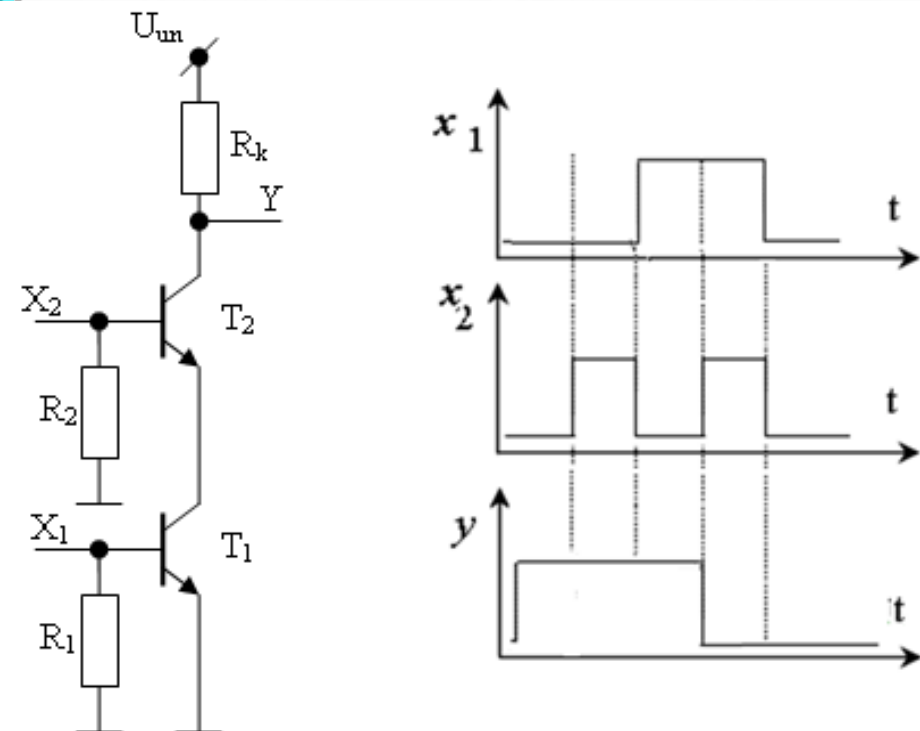
X	<u>Y</u>	Z
0	<u>0</u>	1
0	1	0

1	0	0
1	1	0

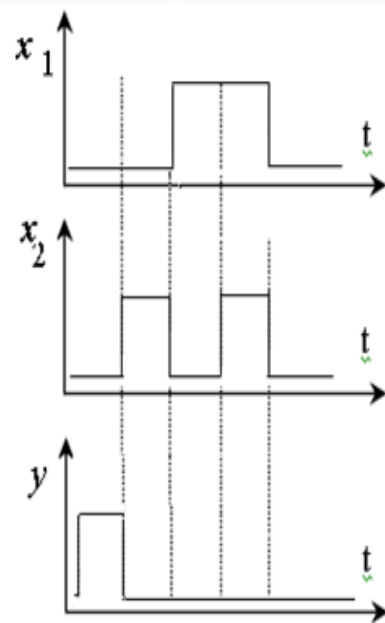
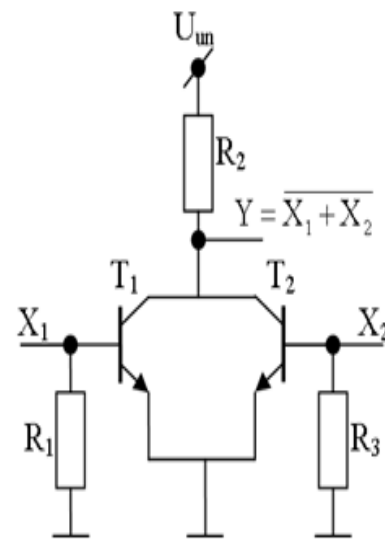


Шеффер елементи (ВА-ЭМАС)

ПИРС ЭЛЕМЕНТИ (ЁКИ-ЭМАС)



X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



Toshkent Davlat Texnika Universiteti
"Muhandis-fizika" fakulteti
Mavzu: IMPULS TEXNIKASI ASOSLARI.

КВАНТЛАШ ВА КОДЛАШ

104-14 GURUH TALABASI

Bajardi: UROLOV Sh.

Tekshirdi: SHUKUROVSA A.

TOSKENT- 2017-yil

жараёнлари

Режа:

1.Аналог ва электрон кутилмалар

2.Дискрет электрон курилмалар

3.Импульсли электрон курилмалар

4.Кодлаш ва сигнал коди

5. Дискрет ва Узлукли сигналлар

6.Аналог ракамли ва рақамли аналог ўзгартиргичлар

- **1. Аналогли электрон қурилмалар (АЭҚ)** узликсиз диапазонда ҳар қандай қийматга эга бўлиши мумкин бўлган сигналларни қабул қилиш ва уларга ишлов беришга мўлжалланган. Аналогли қурилмалар ўзларининг соддалиги билан ажралиб туради, лекин улар ташқи таъсирга жуда тез берилувчан ҳисобланади (температура ўзгариши, намлик ва ҳ.).
- **АЭҚ:** электрон кучайтиргичлар, операцион кучайтиргичлар, комутаторлар, компараторлар, стабилизаторлар ва бошқалар киради

- **2. Дискрет электрон қурилмалар (ДЭК)** дискрет формадаги сигналларни қабул қилишга ва ишлов беришга асосланган, улар ўзларининг кам қувват талаб қилиши ва ташқи халақит (шум) сигнал-ларига бардошлилиги билан ажралиб туради. Ўз навбатида дискрет электрон қурилмалар иккига бўлинади *Рақамли ва импульсли*.
- **3. Импульсли электрон қурилмалар (ИЭК)** сигналларнинг импульсли кетма-кетлигини ҳосил қилади.
- Аналог сигналларни импульс сигналлари кетма-кетлигида ифодалаш *импульс модуляцияси* дейилади.

- Амалда амплитудавий ва фазавий модуляциялар кенг тарқалган.
- **ИЭҚларга:** Мультивибраторлар, триггерлар, блокинг-генераторлар, таймерлар ва ҳоказолар киради.
- **РЭҚлар** сигналларни маълум қонуният асосида ташкил қилинган бир хил сигналлар кетма-кетлигига айлантириб беради. РЭҚлар ҳозирги пайтда жуда катта тезликда ривожланиб бормокда бунга сабаб уларнинг ташқи шум сигналларига ўта бардошлилиги ва жуда узоқ вақт давомида маълумотларни сақлаш имкониятлари борлиги.

- **РЭҚларга:** мантикий элементлар, дешифратор-лар, шифраторлар, мультиплексорлар, демультит-плексорлар, сумматор ва ҳоказолар киради.
- **4.**Аналог ахборотни рақамли кўринишга айлантириш учун уни **квантлайдилар**, яъни вақт бўйича узлуксиз сигнал унинг маълум нуқталар-даги дискрет қийматлари билан алмаштирилади. Сўнгра берилган сигнал охирги дискрет қийма-тига мос равишда рақам берилади. Сигнал дискрет даражаларини рақамлар кетма-кетлиги билан алмаштириш жараёни **кодлаш** деб аталади. Олинган рақамлар кетма-кетлиги **сигнал коди** деб аталади.

- **Аналог рақамли узгартиргич(АРУ)** - узликсиз диапазонда ҳар қандай қийматга эга бўлиши мумкин бўлган сигналларни ўзига мутаносиб равишда рақамли сигналларга алмаштириш қурилмасидир.
- Автоматлашган тизимларда ахборот алмашини-ши сигналлар ёрдамида амалга ошади. Сигнални ташувчилари сифатида физик катталиклар тушу-нилади, масалан, ток, кучланиш, магнит ҳолат-лар ва ҳ.к. Физик катталиклар ўзининг вақт функцияси орқали ёки белгиланган фазовий тақсимланишида ифодаланади

- Бизга маълумки частота, амплитуда, фаза, им-пульслар давомийлиги, кетма-кет импульслар серияларининг бир ёки бир нечта параллел линияларида тақсимланиши, тасвир нуқталари-нинг текислик ва х. к. ларда тақсимланиши каби узатувчи вақтли функцияларни аниқловчи параметрлар (улар орқали ахборот узатиш имконини бергани учун) **ахборот параметр-лари** деб аталади. Агар физик катталиқ икки ёки ундан ортиқ ахборот параметрларнинг ташув-чиси бўлса, у **кўп ўлчовли сигнал** ҳисобланади. Ахборот параметрлар бир қатор аниқ миқдорлар тўпламига эга.

- **Аналог сигналлар** узликсиз диапазонда ҳар қандай қийматга эга бўлиши мумкин бўлган сигналлар. (ахборот параметрлари берилган диапазон ичида ҳар қандай миқдорни қабул қилиши мумкин);
- **5. Дискрет сигналлар** (ахборот параметрлари фақатгина берилган аниқ дискрет миқдорларни қабул қилиши мумкин);
Узлуксиз сигналлар (ахборот параметрлари ҳар вақтда ўзгариши мумкин);
- **Узлукли сигналлар** (ахборот параметрлари вақтнинг дискрет онларидагина бошқа миқдорни қабул қилиши мумкин);

- *биринчи жараён* сигнални дискретлаш

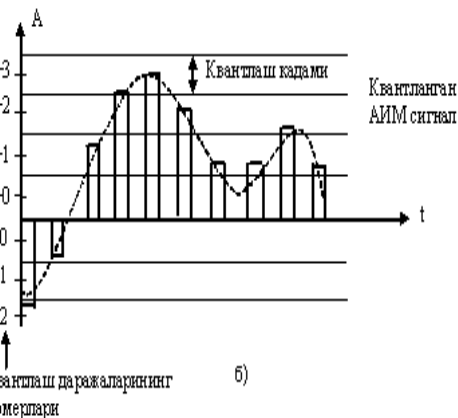
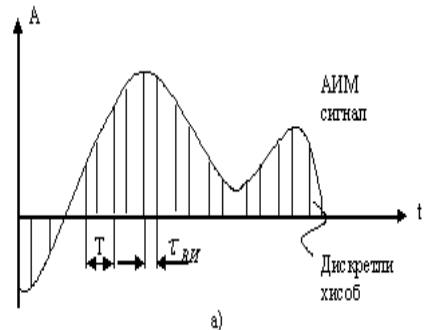
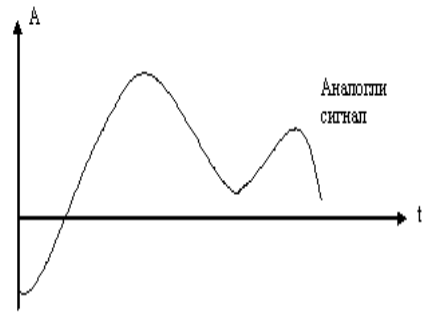
Квантлаш жараёни $U(t)$ узлуксиз функцияни $U^*_n(t)$, функция кўринишида ифодалашдан иборат:

Бунда $U(t)$ функцияни бутун диапазон бўйича $D=U(t)_{\max}-U(t)_{\min}$ N та сатҳларга бўлинади ва ҳар бир вақт оралиғидаги $U_n(t)$ нинг қиймати $U^*_n(t)$ функцияни энг яқин кўринишигача яқинлаштирилади.

- *иккинчи жараён* сигнални дискретлаш

Бу ерда $h=D/N$ катталиқ квантлаш қадами деб аталади, ва натижада аналог кўринишидаги $U(t)$ сигнал $U^*_n(t)$ кўринишидаги *дискрет сигналга* айланади.

Учинчи жараён кодлаш





Маъруза 3. Транзистор - транзисторли мантиқ элементлари

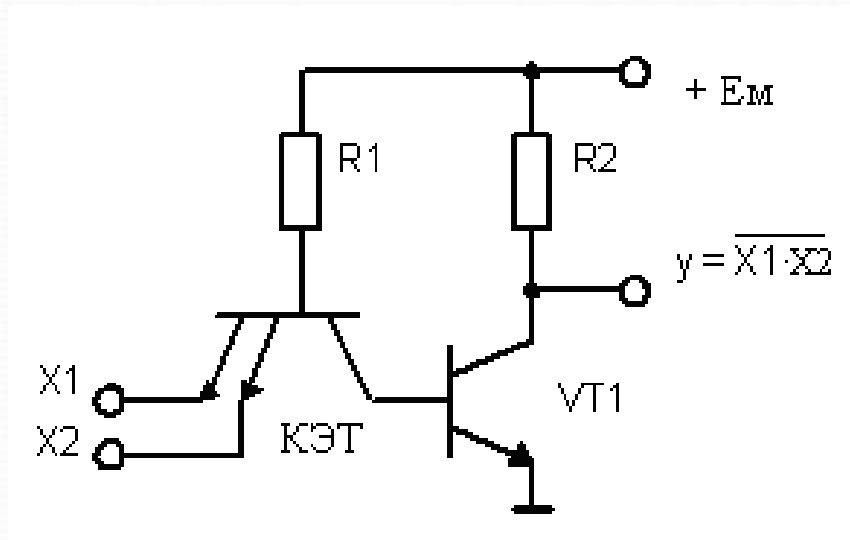
Режа:

1. *Транзистор – транзисторли мантиқ
элементлари (ТТМ)*
2. *Эмиттерлари бозланган мантиқ элементи (ЭБМ)*
3. *Бир турдаги МДЯ – транзисторларда ясалган
элементлар*

- Мантикий ИМС негиз элементлари тузилишига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади: диодли – транзисторли мантикий элементлар (ДТМ); транзистор – транзисторли мантиқ элементлари (ТТМ); ток қайта улагичлари асосидаги эмиттерлари боғланган мантиқ элементлари (ЭБМ); МДЯ(метал диэлектрик яримўтказгич) – транзисторларда ясалган элементлар; инжекцион манбали элементлар (I^2M). Электрон калит тури мантиқ тури билан аниқланади.

- 1. **Транзистор – транзисторли мантиқ элементлари (ТТМ).** Бу мантиқ турида электрон калитлар билан бошқариладиган кўп эмиттерли транзистор (КЭТ)да бажарилган инвертор қўлланилади. Чикишида оддий инвертор бўлган ТТМ схемаси 1 расмда келтирилган.

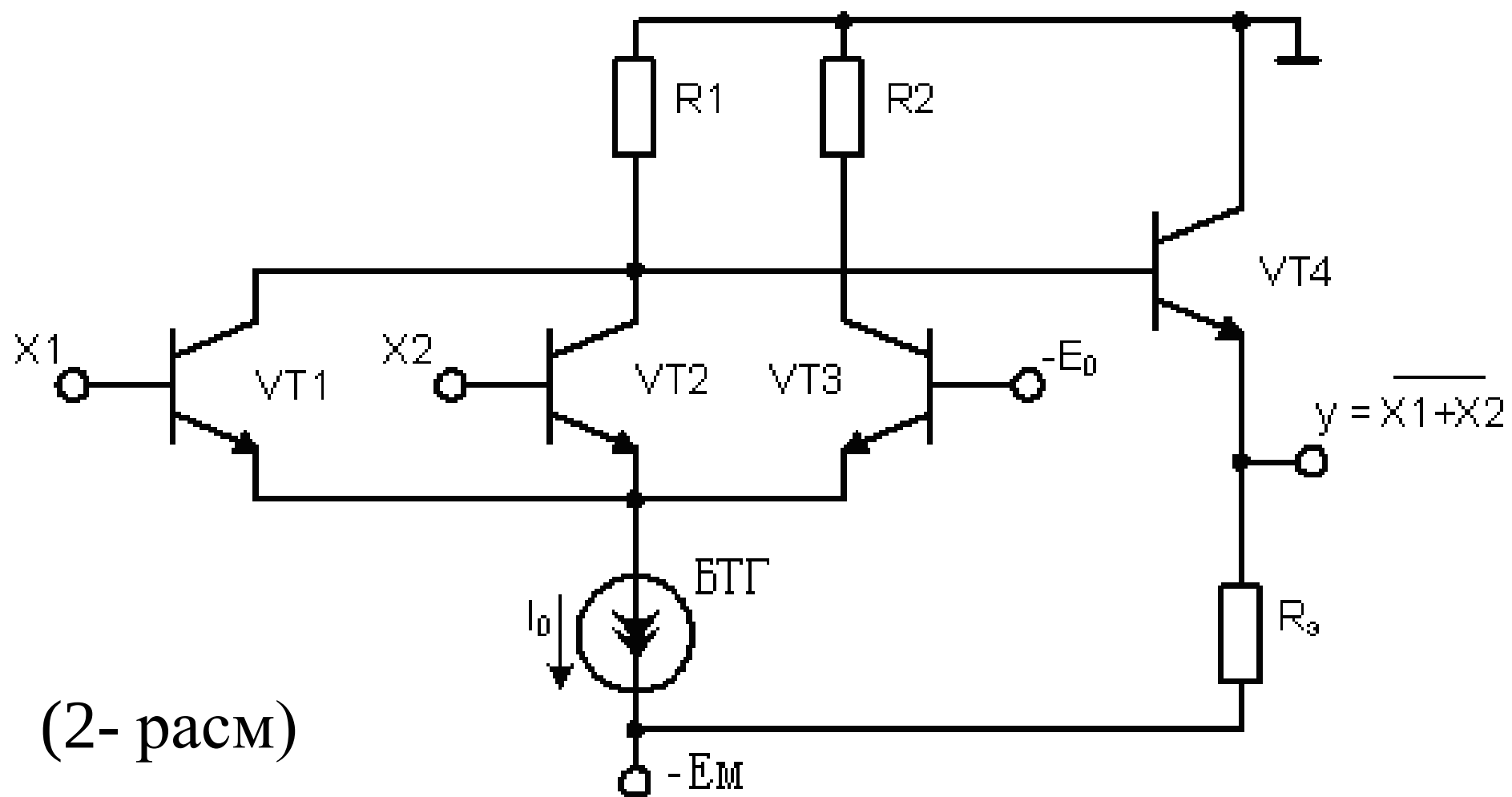
(1- расм)



- X1 ва X2 киришлар мантикий бир потенциалли-га эга (2,4 В) деб фараз қилайлик. Бунда КЭТ эмиттер ўтишлари берк бўлади ва ток қуйидаги занжир орқали оқиб ўтади:
кучланиш манбаи E_M – резистор R_1 – КЭТнинг очик бўлган коллектор ўтиши VT1 транзистор базасига йўналган бўлади, шу сабабли VT1 тўйиниш режимига ўтади ва унинг коллекторида мантикий ноль паст потенциалли ўрнатилади (0,4 В). Иккала киришга кичик кучланиш потенциалли (мантикий ноль потенциалли) берилган деб фараз қилайлик.

- Бу ҳолатда КЭТ эмиттер ўтишлари коллектор ўтиш каби тўғри йўналишда силжиган бўлади. КЭТ база токи ортади, шу транзистор коллектор токи, демак, VT1 база токи эса сезиларли камаяди. КЭТ ток асосан қуйидаги йўналишда оқиб ўтади: кучланиш манбаи EM – резистор $R1$ – КЭТ база – эмиттери – киришдаги сигнал манбаи – умумий шина. VT1 транзистор база токи деярли нольга тенг бўлганлиги сабабли, бу транзистор беркилади ва схеманинг чиқишида юқори кучланиш даражаси (2,4 В – мантиқий бир) юзага келади.

- **2.Эмиттерлари бозланган мантиқ элементи (ЭБМ).** ЭБМ элементи (2- расм) ток қайта улагичи асосида бажарилади. Икки мантиқий киришга эга бўлган бир елка икки транзистордан иборат бўлади ($VT1$ ва $VT2$), кейинги елка эса - $VT3$ дан ташкил топади.
- Юклама қобилиятини ошириш ва сигнал тарқалиши кечикишини камайтириш мақсадида қайта улагич $VT4$ транзисторда бажарилган эмиттер қайтаргич билан тўлдирилган. $VT3$ базасига $E0$ – таянч кучланиши берилади ва бу билан унинг очик ҳолати таъминланади.

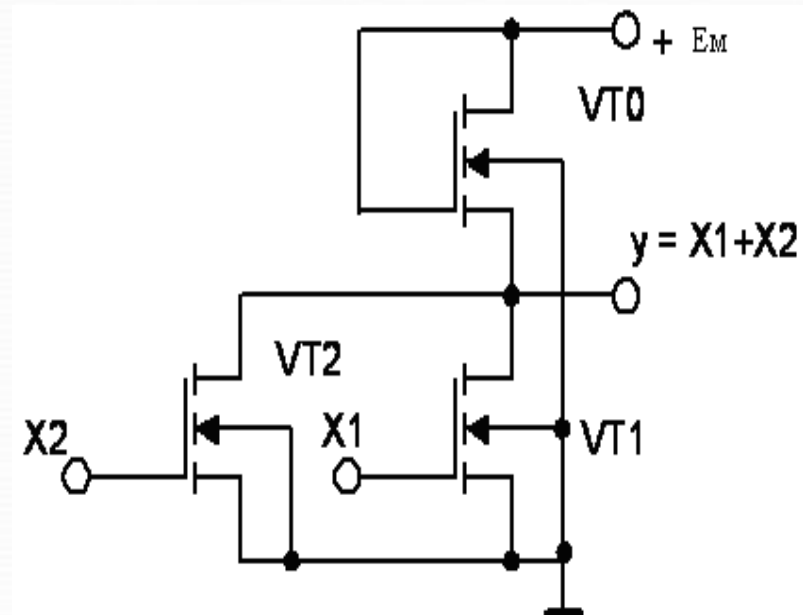


(2- расм)

- Ихтиёрий бирор киришга (ёки иккала киришга) мантикий бирга мос келувчи сигнал берилса унга мос келувчи транзистор очилади, натижада I_0 ток схеманинг ўнг елкасидан чап елкасига ўтади. VT_4 транзистор база токи камаяди ва у беркилади ва чиқишда мантикий нольга мос потенциал ўрнатилади. Агар иккала киришга мантикий нольга мос сигнал берилса, у ҳолда VT_1 ва VT_2 транзисторлар беркилади, VT_3 эса очилади. R_1 орқали оқиб ўтаётган ток VT_4 транзисторни очади ва схеманинг чиқишида мантикий бирга мос кучланиш ҳосил бўлади.

- Бу схема 2ЁКИ-ЭМАС амалини бажаради. Истеъмол қуввати $20 \div 50$ мВт, тезкорлиги эса $0,7 \div 3$ нс ни ташкил этади.
- Бир турдаги МДЯ – транзисторларда ясалган элементлар (n – МДЯ).

3 - расмда n – канали индукцияланувчи МДЯ - транзисторларда бажарилган схема келтирилган.



(3- расм)

- Юклама транзистори VT0 доим очик. Чиқишда жуда кичик кучланиш даражаси $U_{очик}$ ни таъминлаш мақсадида очик VT1 ва VT2 транзисторларнинг канал қаршиликлари VT0 транзистор канал қаршилигидан кичик бўлиши керак. Шу сабабли VT1 ва VT2 транзисторлар канали қисқа ва кенг қилиб, юкламадаги транзистор канали эса - узун ва тор қилиб ясалади. Бирор киришга ёки иккала киришга мантиқий бир даражасига мос келувчи мусбат потенциал берилса, ($U_{ИКП} > U_{БҮС}$), бир ёки иккала транзистор очилади ва чиқишда мантиқий ноль ўрнатилади ($U_{очик} < U_{БҮС}$).

- Агар иккала киришга ҳам мантикий ноль берилса, у ҳолда VT1 ва VT2 транзисторлар беркилади. Чиқишдаги потенциал мантикий бирга мос келади. Элемент 2ЎКИ –ЭМАС амалини бажаради. Истеъмол қуввати $0,1 \div 1,5$ мВт, тезкорлиги эса - $10 \div 100$ нс ни ташкил этади.