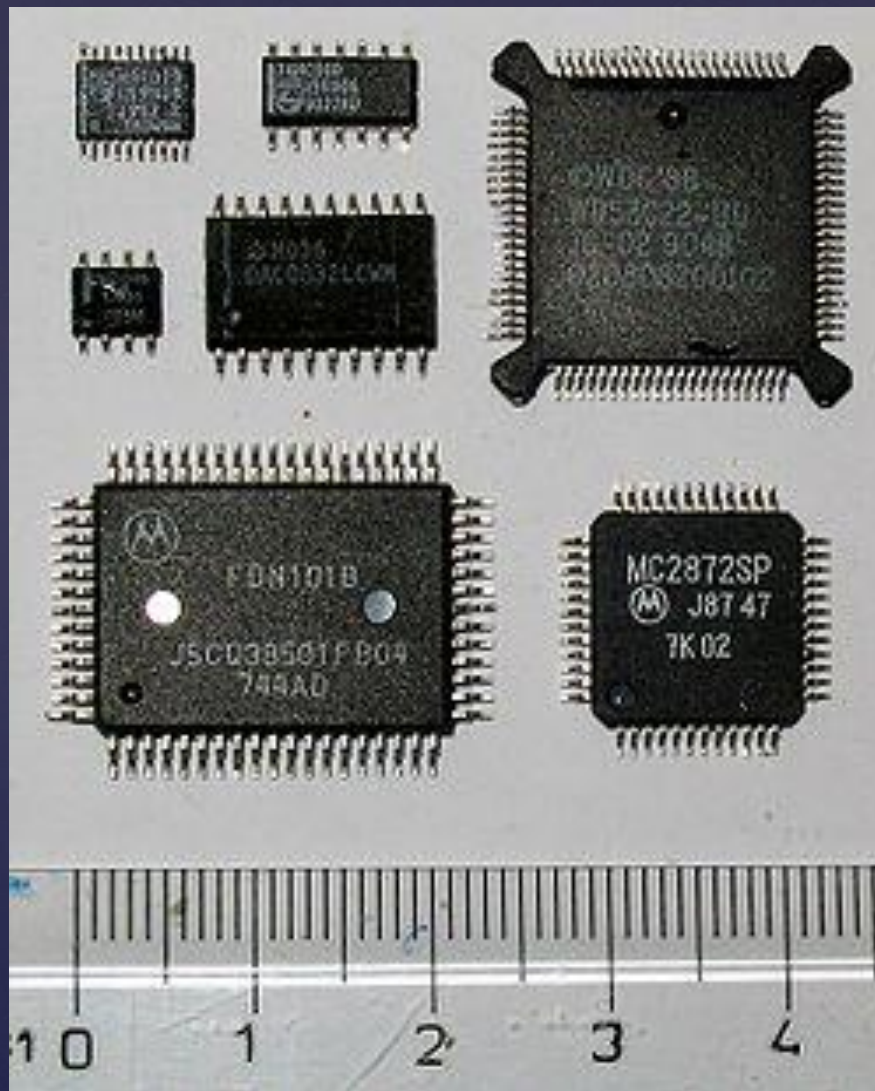


# Аналогты –сандық микросхемалар

{ Орындаған : Жапар Елдана РЭТ 229-гр  
{ Тексерген : Налибаев

**Микросхема-** элементтері бір технологиялық циклда жасалған, бір-бірімен бірыңғай өткізгіштер арқылы байланысқан электронды құрылғы.



# Микросхема

(өңдейтін сигнал түріне қарай)

```
graph TD; A[Микросхема (өңдейтін сигнал түріне қарай)] --> B[Аналогты]; A --> C[Сандық]; B --> D[Үзіліссіз функция заңдылығы бойынша таралатын сигнал түрін өңдеуге, түрлендіруге қолданылады.]; C --> E[Дискреттелген сигнал түрін өңдеп, түрлендіруге қолданылады.];
```

Аналогты

Үзіліссіз функция заңдылығы бойынша таралатын сигнал түрін өңдеуге, түрлендіруге қолданылады.

Сандық

Дискреттелген сигнал түрін өңдеп, түрлендіруге қолданылады.

# Сандық микросхема

Құрамы (қолданылуы)

- Логикалық элементтер
- Триггерлер
- Регистр
- Буферлік түрлендіргіштер
- Шифраторлар
- Дешифраторлар
- Сандық компаратор
- Мультиплексор
- Демультиплексор
- Сумматор
- Кілттер
- Микроконтроллер
- Процессорлар (микропроцессорлар)
- ПЛИС(программалайтын логикалық интегралды схема)

# Параметрі

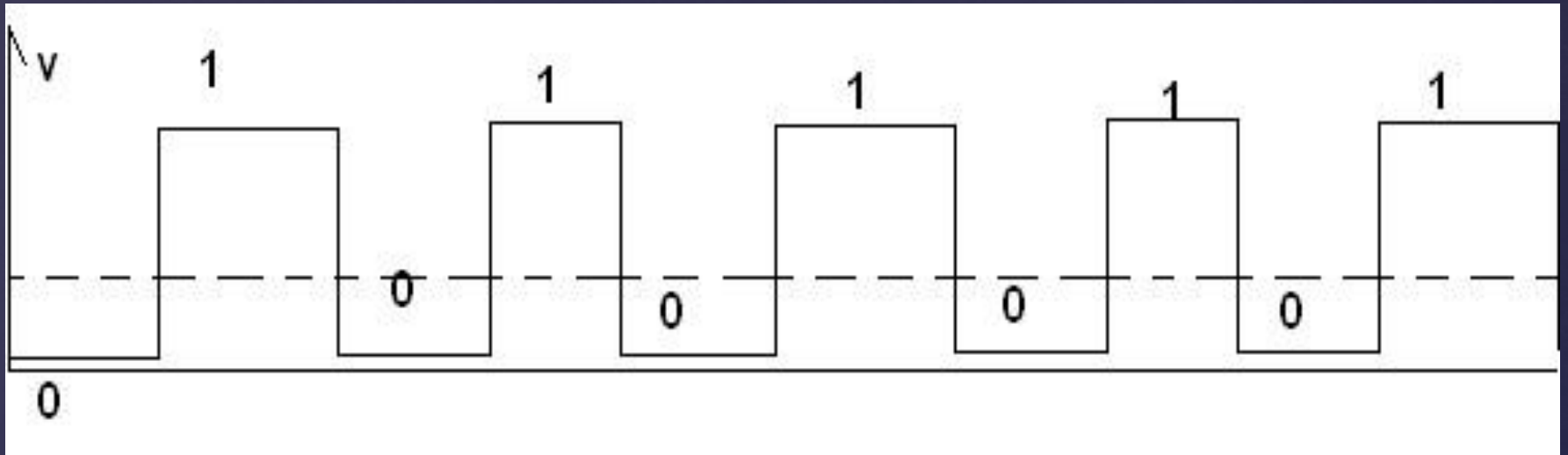
```
graph TD; A[Параметрі] --> B[статикалық]; A --> C[динамикалық]; B --> D[белгілі бір уақыт кезеңінде, тізбектің өзгермейтін электр сигналдарына қосылған микросхеманың күйін сипаттайды параметрлерге жататындар: қоректендіру көзінің кернеуі, логикалық нөлдің кіріс және шығыс кернеулері немесе кіріс және шығыс токтарының логикалық бірліктері, сол сияқты кірісу бойынша бірігу коэффициенті бірігуі, және шығыс бойынша тармақтану коэффициенті – бір мезетте қосылатын жүктеме саны. Статистикалық параметрлер болып мүмкін деген бөгеуіл кернеуі және орташа тұтылатын қуат саналады.]; C --> E[ауыстырылып қосу режимінде, цифрлық ИМС-ның қасиеттерін сипаттайды: 0-ден 1-ге дейінгі күйге ауысу уақыты; немесе керісінше, сигналдың таралу кезінде кешігу уақыты, динамикалық бөгеу тұрақтылығы және т.б.]
```

## статикалық

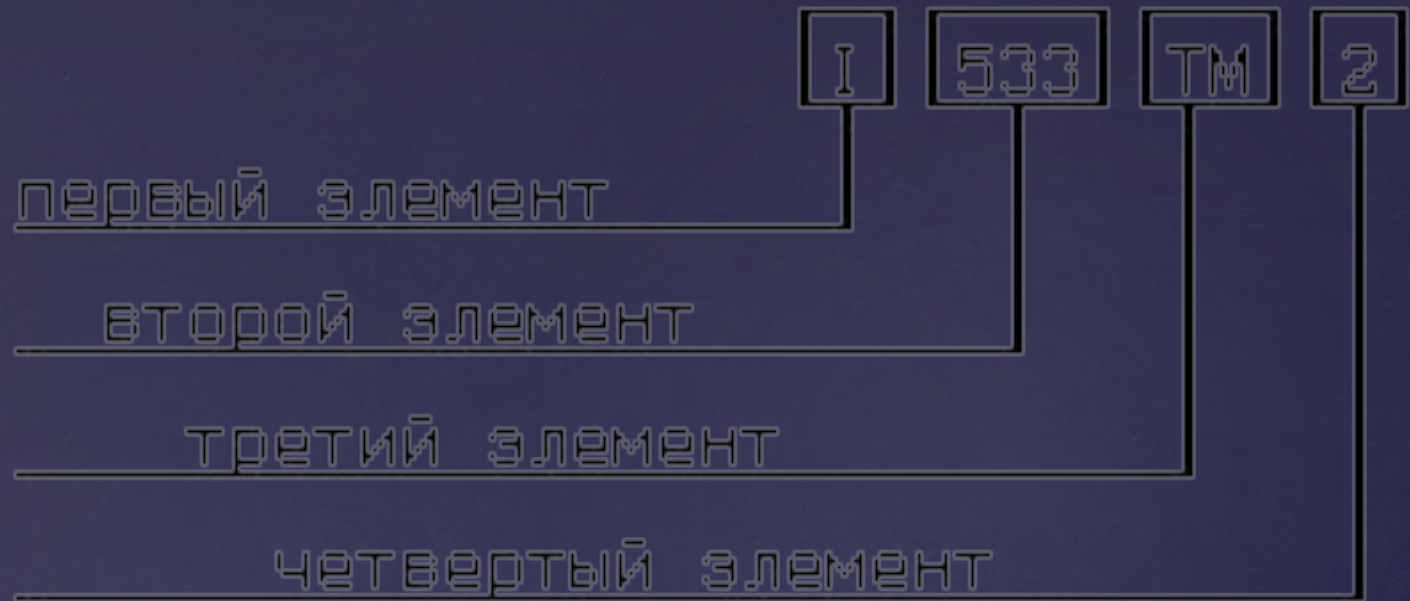
белгілі бір уақыт кезеңінде, тізбектің өзгермейтін электр сигналдарына қосылған микросхеманың күйін сипаттайды параметрлерге жататындар: қоректендіру көзінің кернеуі, логикалық нөлдің кіріс және шығыс кернеулері немесе кіріс және шығыс токтарының логикалық бірліктері, сол сияқты кірісу бойынша бірігу коэффициенті бірігуі, және шығыс бойынша тармақтану коэффициенті – бір мезетте қосылатын жүктеме саны. Статистикалық параметрлер болып мүмкін деген бөгеуіл кернеуі және орташа тұтылатын қуат саналады.

## динамикалық

ауыстырылып қосу режимінде, цифрлық ИМС-ның қасиеттерін сипаттайды: 0-ден 1-ге дейінгі күйге ауысу уақыты; немесе керісінше, сигналдың таралу кезінде кешігу уақыты, динамикалық бөгеу тұрақтылығы және т.б.



Жұмыс істеу принципі екілік санау жүйесіне негізделген. (1,0)  
Пунктирмен минималды кернеу мәні белгіленген.



1-элемент : технологиялық құрылымын көрсетеді.

(1,5,6,7-шалаөткізгішті; 2,4,8-гибридті; 3- басқалары)

2-элемент : серия номерінің ретін көрсетеді

3-элемент : екі әріптен тұрады ,функционалды қызметін көрсетеді.

4-элемент : функционалды типтің жасалуының реттік номері.

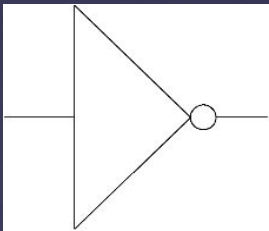
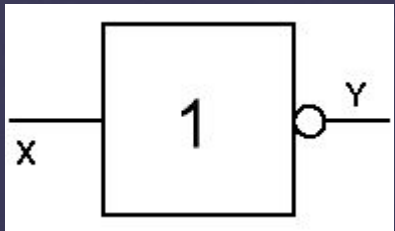
Микросхемаларда «элементтің ішкі схемотехникасы» дейтін структура бар.

Сандық микросхемаларда кеңінен таралған структура ТТЛ-транзистор-транзисторлық логика және КМОШ(КМОП)-комплементарлық структура металл-оксид-шалаөткізгіш.

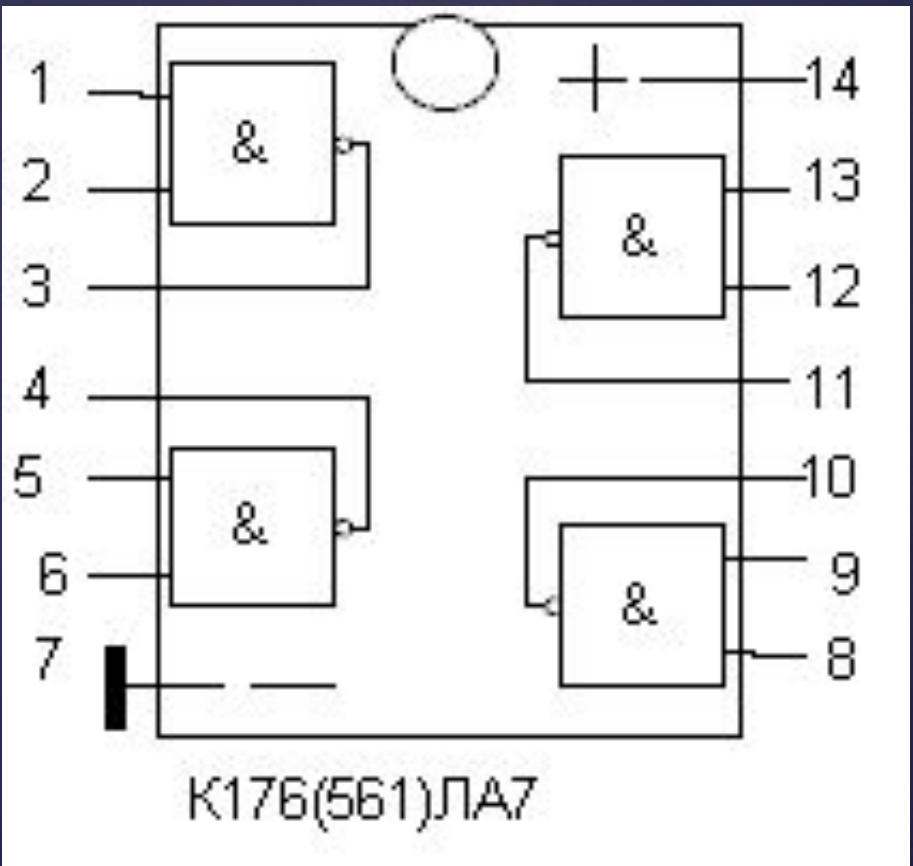
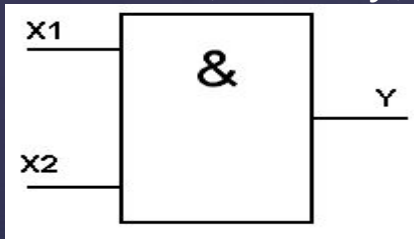
ТТЛ 133-155 микросхема серияларында қолданылған, ал КМОШ 561-176 микросхема

Серияларында қолданған. Бұлардың ішінде жаңасы 561серия болып табылады.

Серияда қолданылатын логикалық элементтердің бірі «емес» (терістеу)



«және» (көбейту)



K176(561)ЛА7



## ▣ Сандық интегралды микросхемалар (ТТЛ)

- **К155** – жоғарғы жылдамдық, жан-жақты номенклатура, шуғатөзімділік, жоғары қолданыстағы қуат;
- **К555** - “К155”сериясының алмастырушысы – қолданылатын қуаты 4-5есе аз (К155салыстырмалы түрде);
- **КР1533** - ТТЛ сериясының дамыған түрі, қолданылатын қуаты 1,5-2 есе аз (К555салыстырғанда);
- **КР531** – ең жоғарғы жылдамдық, 80 МГц жиілікте жұмыс істейтін ТТл серияларында қолданылады, кемшілігі жоғарғы қуат көзін көп қолдануы

- Сандық интегралдық микросхема КМОШ
  - К176
  - К561
  - КР1564
  - 564
  - КР1554, ( ТТЛ , КМОП)

# Аналогты микросхема

Құрамы(қолданылуы):

- Күшейткіштер
- Детекторлар
- Модуляторлар
- Түрлендіргіштер
- Интегралды операциялық күшейткіштер
- Компаратор
-

# Параметрі

```
graph TD; A[Параметрі] --> B[статикалық]; A --> C[динамикалық]; B --> D[номиналдық кернеулер мен токтар, бекітілген бір жиілік кезіндегі жұмыс режиміндегі ИМС-ның кіріс және шығыс сигналдарының мәндері, мысалы, 1000 Гц жиілікке тұтас каскадтар мен схемалардың күшейту коэффициенті, параметрлерге температураның және басқа да факторлардың әсері және т.б]; C --> E[амплитудалардың, жекеленген каскадтардың және микросхемалардың күшейту коэффициентінің тұтасымен жиіліктен тәуелділігі.]
```

## статикалық

номиналдық кернеулер мен токтар, бекітілген бір жиілік кезіндегі жұмыс режиміндегі ИМС-ның кіріс және шығыс сигналдарының мәндері, мысалы, 1000 Гц жиілікке тұтас каскадтар мен схемалардың күшейту коэффициенті, параметрлерге температураның және басқа да факторлардың әсері және т.б

## динамикалық

амплитудалардың, жекеленген каскадтардың және микросхемалардың күшейту коэффициентінің тұтасымен жиіліктен тәуелділігі.

Таблица 2.1

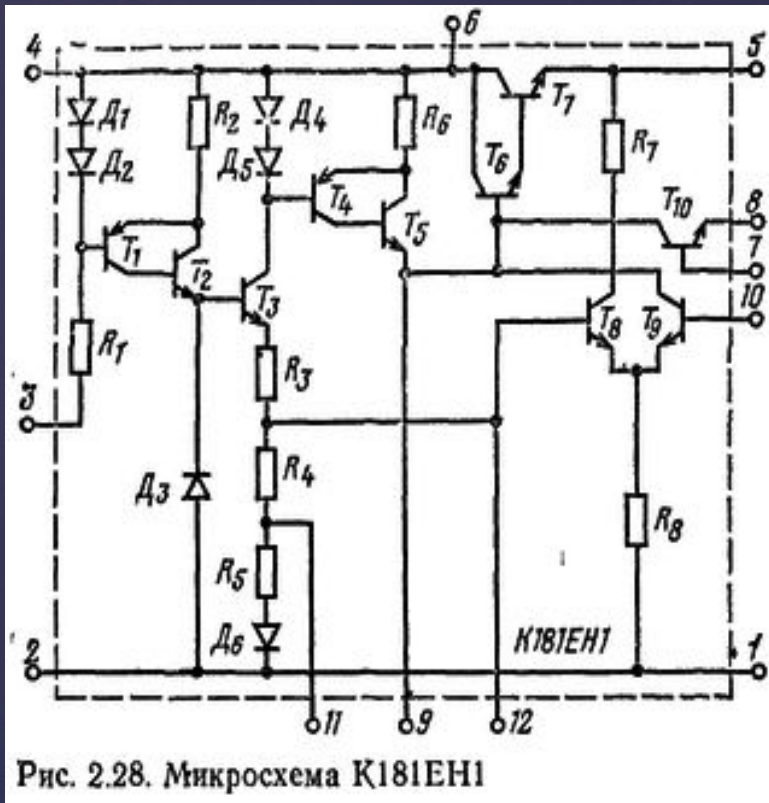
Подгруппы	Серия																									
	101	118	119	122	123	124	129	140	142	143	148	149	153	162	167	168	174	175	177	181	190	198	218	219	224	
Генераторы																										
Детекторы			+																							
Коммутаторы и ключи	+		+			+				+		+		+		+		+					+	+	+	+
Многофункциональные схемы			+																							
Модуляторы			+														+									
Наборы элементов							+	+																		
Преобразователи			+																							
Вторичные источники питания			+																	+						
Устройства селекции и сравнения									+																	
Усилители	+	+	+	+	+			+			+		+		+		+	+	+			+	+	+	+	+

Подгруппы	Серия																								
	223	228	235	237	245	249	260	265	275	281	285	299	435	504	513	521	544	553	597	710	722	740	743	762	
Генераторы				+	+																				
Детекторы			+																						
Коммутаторы и ключи		+	+			+		+		+	+	+	+										+	+	
Многофункциональные схемы			+	+																					
Модуляторы			+																						
Наборы элементов		+					+							+											
Преобразователи		+	+		+			+																	
Вторичные источники питания		+			+				+	+			+												
Устройства селекции и сравнения		+			+					+	+	+	+			+			+						
Усилители	+	+	+	+	+			+		+			+		+		+	+	+		+	+	+	+	+

Микросхема К181ЕН1 (рис. 2.28) серии К181 выполнена по схеме с последовательным включением регулирующего элемента. Основные каскады стабилизатора — составной регулирующий транзистор ( $T_6, T_7$ ), симметричный дифференциальный усилитель ( $T_4, T_5$ ) и источник опорного напряжения, включающий в себя стабилитрон  $D_3$  и эмиттерный повторитель на транзисторе  $T_3$ .

Микросхема К181ЕН1 работает при нестабильном входном напряжении 9 — 20 В, обеспечивая стабилизированное выходное напряжение 3 — 15 В.

Максимальный ток нагрузки не должен превышать 150 мА. Коэффициент нестабильности по напряжению 7-103.



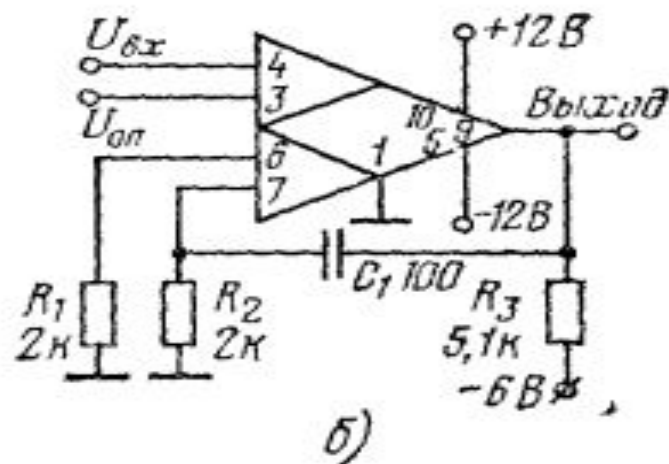
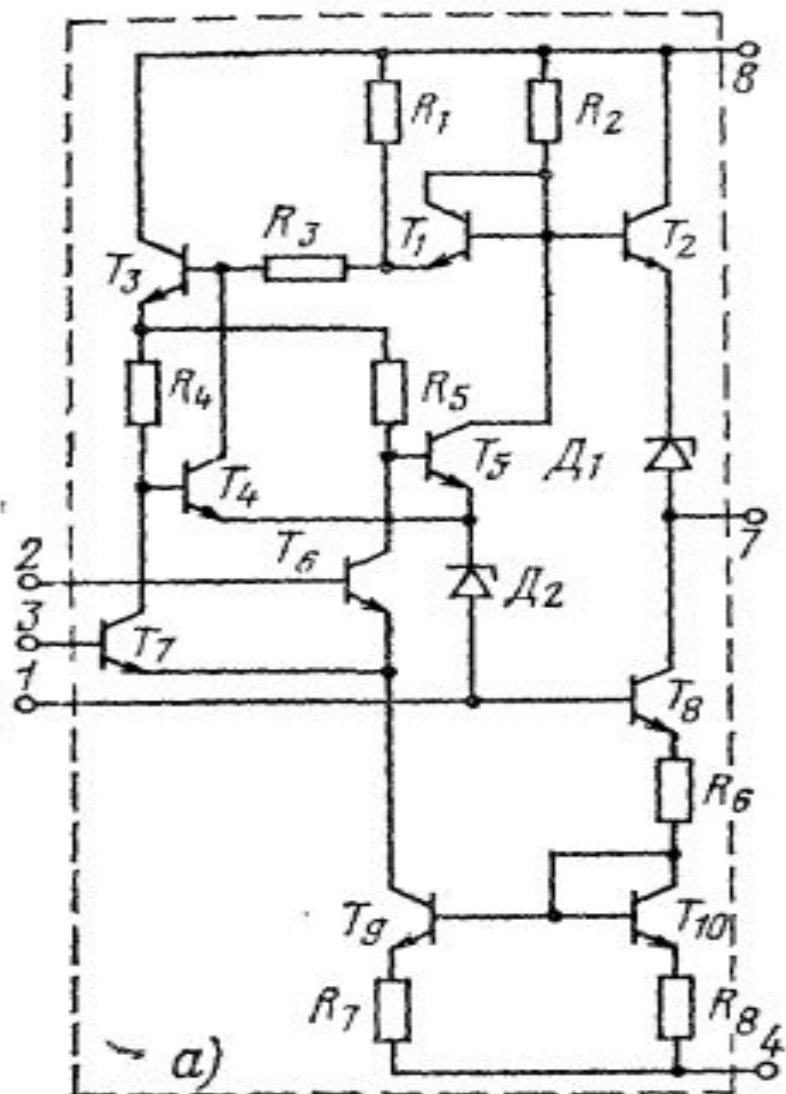


Рис. 2.33. Микросхема К521СА2 (а) и прецизионный компаратор на микросхеме К521СА1 (б)

Компаратор выполнен по сравнительно простой схеме без входов стробирования. На входе применен дифференциальный каскад на транзисторах Т6 и Т7 с генератором стабильного тока на транзисторе Т9. Термостабилизация режима транзистора Т9 обеспечивается транзистором Т10 в диодном включении.

Второй каскад тоже выполнен по дифференциальной схеме на транзисторах Т4 и Т5. Благодаря балансной схеме подачи смещения поддерживается постоянное напряжение на базе транзистора Т3 при изменении положительного напряжения питания. Стабилитрон Д2 в эмиттерных цепях транзисторов Т4 и Т5 фиксирует потенциалы их баз на уровне 7В. Это значение определяет допустимый входной сигнал. Для повышения нагрузочной способности выхода по току применен эмиттерный повторитель на транзисторе Т2. Стабилитрон Д1 в эмиттерной цепи этого транзистора предназначен для сдвига уровня выходного сигнала с целью обеспечения совместимости компаратора по выходу с входами цифровых ТТЛ микросхем. Транзистор Т8 обеспечивает путь для входного вытекающего тока подключенной к компаратору ТТЛ микросхемы при логическом 0. Транзистор Т1 в диодном включении замыкает дифференциальный выход второго каскада, если размах выходного напряжения в положительной области превышает 4 В. Это способствует повышению быстродействия компаратора.

Более совершенной является двухканальная схема построения компараторов, реализованная, в частности, в микросхеме К521СА1. На рис. 2.33,6 приведен пример использования этой микросхемы в качестве компаратора напряжения.