

Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА  
имени адмирала С.О. Макарова

## **КАФЕДРА ОСНОВ СУДОВОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

### **ДИСЦИПЛИНА: МОРСКИЕ СРЕДСТВА ВНЕШНЕЙ И ВНУТРИСУДОВОЙ СВЯЗИ**

**Особенности устройства и работы квазиэлектронных АТС, основные отличия от релейных координатных и электронных станций. Преимущества и недостатки.**

Выполнили курсанты  
532 группы:  
Селюгин, Чумаков, Котельников

2022 г.

Название квазиэлектронные АТС предполагает сохранение пространственной аналоговой коммутации с применением механических контактов и одновременно использование электронных программируемых управляющих устройств. Для построения коммутационного поля в квазиэлектронных АТС применяются быстродействующие малогабаритные коммутационные элементы с электрическим, магнитным или механическим удержанием контактов в рабочем состоянии. К коммутационным элементам с электрическим удержанием относятся герконовые реле. Из отдельных герконовых реле создаются многократные герконовые соединители (МГС), представлявшие собой основные коммутационные блоки. Еще одной разновидностью многократного герконового соединителя с магнитным удержанием является соединитель на гезаконах – герметизированных запоминающих контактах .

Автоматические телефонные станции с электронным централизованным управлением называют квазиэлектронными и электронными. Квазиэлектронные автоматические телефонные станции - это автоматические телефонные станции координатного типа, в которых в качестве коммутационных устройств используют герконовые многократные соединители, а все логические операции выполняют интегральные элементы

**Герко́н** — электромеханическое коммутационное устройство, изменяющее состояние подключённой электрической цепи при воздействии магнитного поля от постоянного магнита или внешнего электромагнита, например, соленоида.

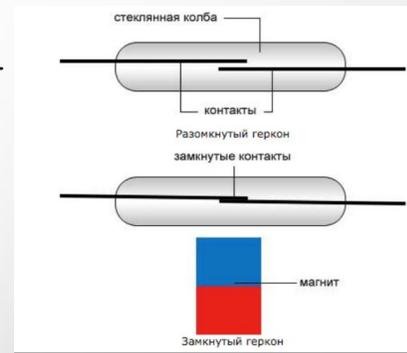
Конструктивно в герконе имеются упругие ферромагнитные контакты, впаянные в герметичную стеклянную колбу. Эти контакты совмещают функции токопровода, магнитопровода и пружины.

При достижении внешним магнитным полем определённого порогового значения, упругие контакты геркона «слипаются», замыкая электрическую цепь. При снятии внешнего поля за счет упругости контактов происходит размыкание цепи.

**Герконовое реле** - быстродействующий герметизированный контакт, помещенный в стеклянную вакуумную трубочку, поверх которой располагается обмотка управления контактом.

Принцип действия герконовых реле основан на свойстве некоторых ферромагнитных материалов менять свою ориентацию в пространстве под действием магнитного поля, а именно при возбуждении магнитного поля в катушке, подключенной к цепи управления, происходит намагничивание контактов геркона.

Вследствие этого происходит замыкание или размыкание контактной группы, находящейся в герметично запаянной колбе.



В квазиэлектронной АТС коммутацию разговорных цепей производят реле так же с магнитоуправляемыми ферридовыми контактами. Феррид содержит геркон, размещенный в катушке с обмотками. Для удобства управления коммутационные системы монтируются в виде коммутационных матриц, имеющих горизонтальные и вертикальные ряды с соединенными друг с другом контактами и обмотками.

В матричном соединителе можно выделить две электрически не связанные матрицы:

- матрица обмоток, в которой объединяются обмотки управления точек коммутации;
- коммутационная матрица, в которую объединены герконы точек коммутации.

Связь между матрицами осуществляется через магнитное поле: при прохождении тока по обеим обмоткам управления в матрице обмоток создается магнитное поле, которое обеспечивает замыкание герконов в соответствующей точке коммутации.

Удержание герконов в замкнутом состоянии осуществляется за счет остаточной магнитной индукции. Для выключения точки коммутации ток пропускается по одной из обмоток в матрице обмоток.

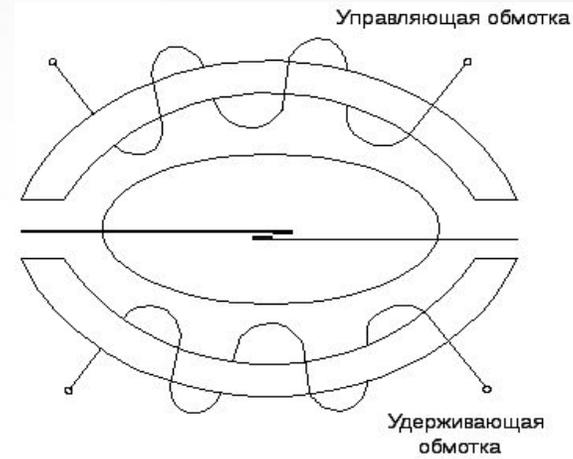


Рис. 4.5. Ферридовое реле

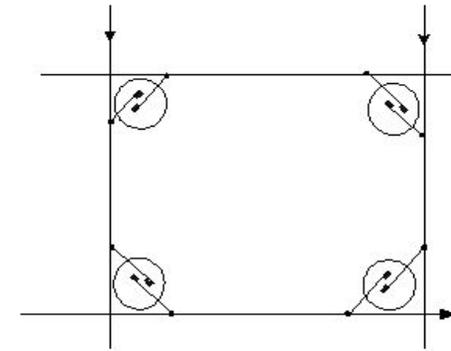
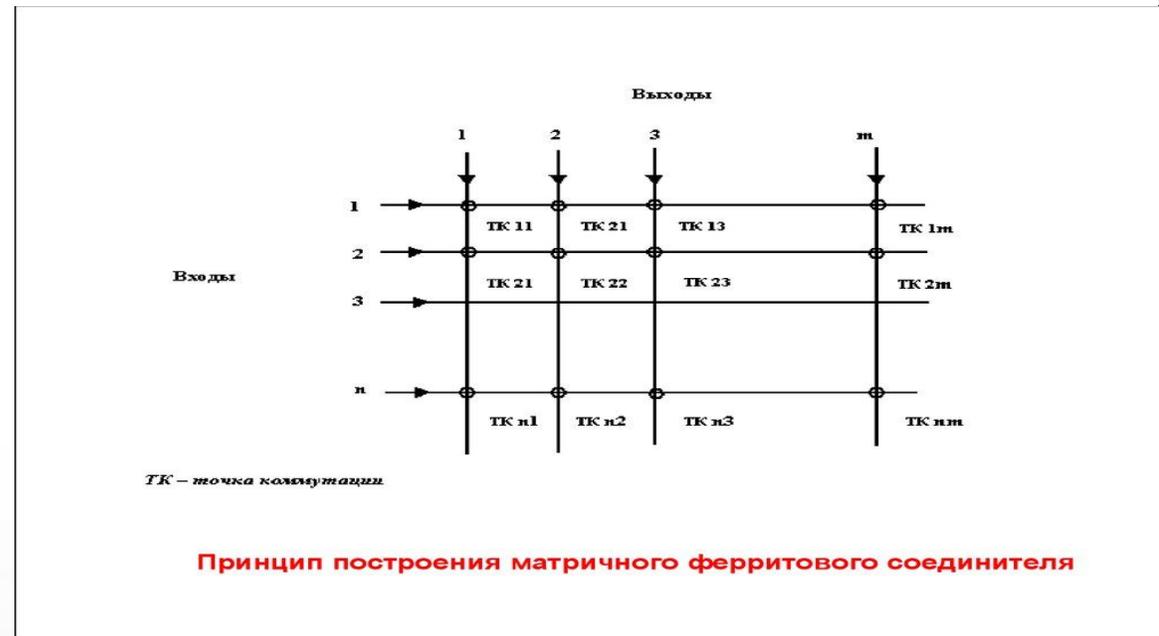
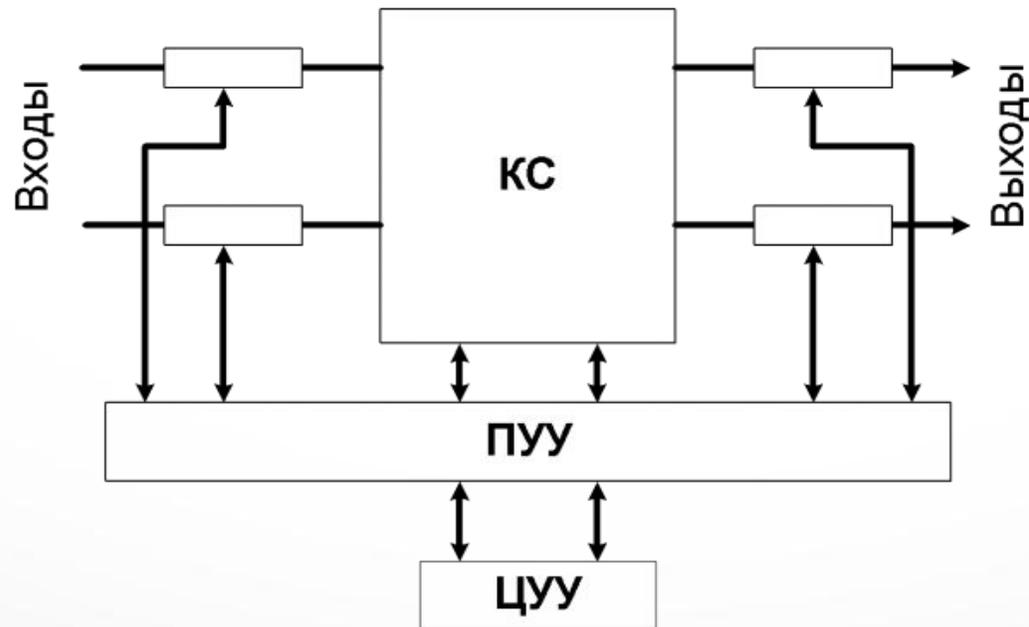


Рис. 4.6 Соединитель на основе феррида



Для АТС КЭ характерно то, что все элементы, образующие тот или иной функциональный узел, изготавливают одновременно по одному общему технологическому процессу из одного монокристалла (кремния или германия) созданием в элементе зон с различными электрическими характеристиками. Такие интегральные полупроводниковые элементы получили название твердых схем. Квазиэлектронная АТС состоит из трех основных частей:

1. коммутационной системы (КС);
2. центрального управляющего устройства (ЦУУ);
3. периферийных управляющих устройств (ПУУ).



В квазиэлектронных АТС отечественного производства применяют твердые схемы Р12-2. Из таких схем собирают все логические узлы станции. Абонентские линии включают в оборудование станции через абонентские комплекты АК, которые согласовывают абонентскую линию с устройствами станции и выполняют следующие функции: при снятии абонентом микрофона принимают сигнал вызова, формируют сигнал отметки занятости после подключения шнурового комплекта ШК, посылают сигнал Занято в линию абонентов при освобождении станционных приборов. Соединение АК и ШК осуществляется через коммутационную систему КС, собранную на многократных герконовых соединителях. Шнуровые комплекты ШК посылают сигнал Ответ станции в сторону вызывающего абонента, формируют и выдают в маркер сигнал занятия, передают импульсы набора номера в регистр, посылают вызывной сигнал абоненту, создают разговорную цепь между абонентами и обеспечивают питание микрофонов аппаратов абонентов при разговоре. Регистр Рег принимает импульсы набора номера абонента и затем передает эту информацию в маркер, который управляет всем процессом установления соединения. При исходящей и входящей связях занимают комплекты соединительных линий КСЛ.

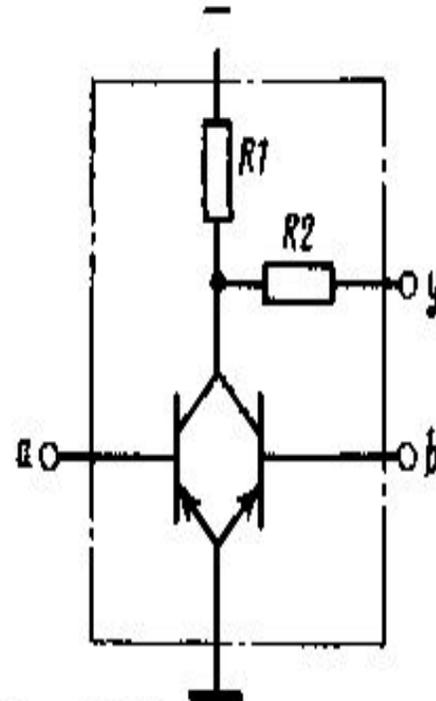


Рис 15 16 Схема элемента Р12 2

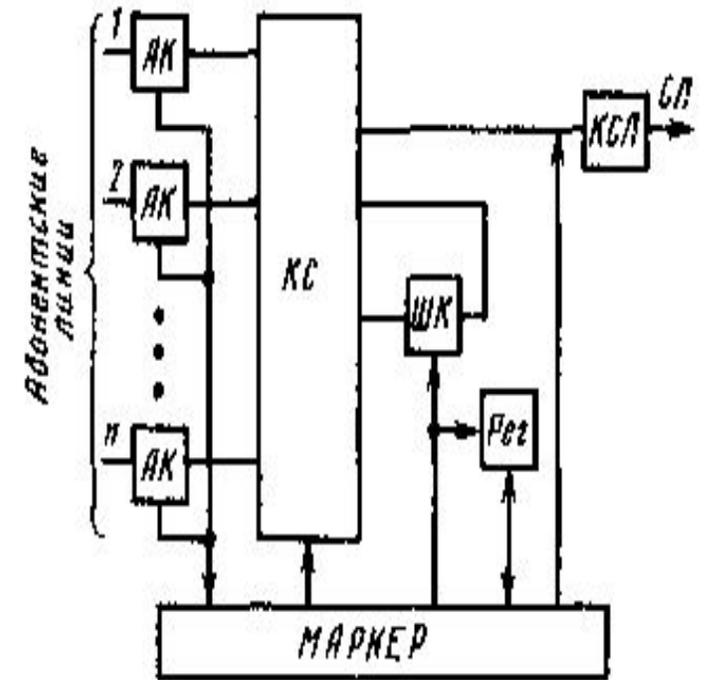


Рис 15 17 Структурная схема квази-электронной АТС



При внутренней связи посылку вызывного тока в аппарат вызываемого абонента и сигнал контроля посылки вызова (КПВ) вызываемому абоненту осуществляет ВШК.

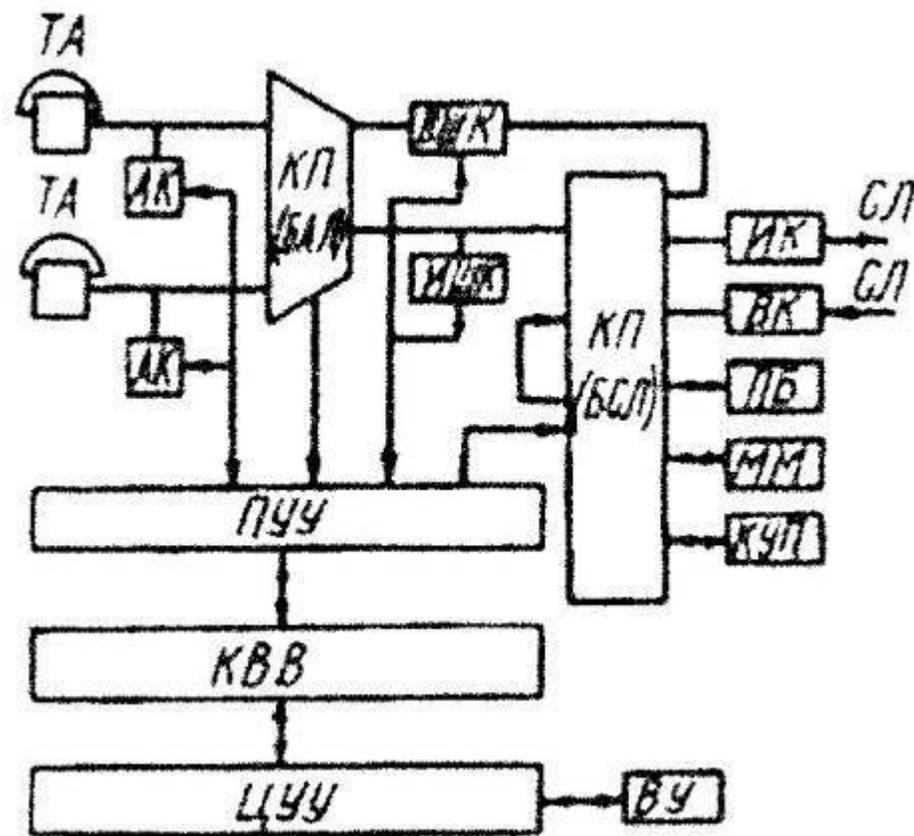
При исходящей связи через ИК в линию выдается необходимое количество цифр номера. При входящей связи цифры номера от другой АТС через ВК поступают в приемник импульсов набора номера.

В случае занятости комплектов или соединительных путей сигнал «Занято» абоненту подается из его АК.

Наряду с обычными видами связи АТСКЭ позволяют организовать большое количество дополнительных видов обслуживания, чем качественно отличаются от всех предыдущих систем АТС. В состав ЦУУ входят две электронные управляющие машины (ЭУМ), одна из которых участвует в установлении станционных соединений, другая – находится в резерве. Каждая ЭУМ контролирует работу другой машины и автоматически заменяет ее в случае неисправности.

С помощью каналов ввода-вывода (через систему его периферийных шин) ЭУМ управляет работой ПУУ, устанавливая с их помощью соединения между абонентами. Кроме того, ЭУМ контролирует исправность оборудования станции. Состояние абонентских и соединительных линий, а одновременно и исправность оборудования контролируют на АТС методом сканирования.

Сканирующие устройства (сканеры) контролируют линии и оборудование, посылая импульсы тока в определенной последовательности. К каждой линии подключен чувствительный элемент (вентиль), который в зависимости от состояния линии открыт или заперт и, следовательно, пропускает или не пропускает импульсы тока. Аналогично контролируется исправность элементов цепей, залипание контактов реле и т.п.



Neotelekom

Квазиэлектронные АТС (АТСКЭ) предназначены для установления соединений между абонентами внутри станции, с абонентами других АТС, а также с абонентами иногородних АТС через любые АМТС с использованием аппаратуры автоматического определения номера.

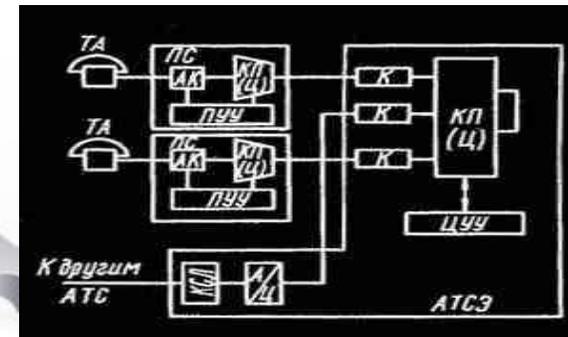
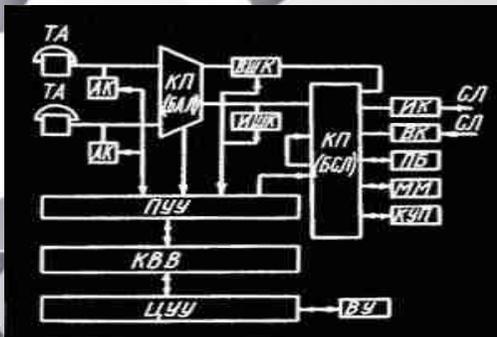


## ЭАТС (Электронные автоматические телефонные станции)

Электронная автоматическая телефонная станция (ЭАТС), телефонная станция, в которой коммутация каналов и линий, и управление процессами коммутации осуществляются устройствами на электронных элементах (полупроводниковых устройствах, интегральных схемах, ферритах и т. д.). Правила построения коммутационных устройств ЭАТС определяются в основном способами разделения каналов — пространственного, частотного, временного разделения (коммутации); наряду с этим способы частотного и временного разделения подобны способам уплотнения линий связи.

К ЭАТС с пространственной коммутацией относятся станции, выполненные на базе т. н. пространственных полупроводниковых соединителей. Пространственная коммутация употребляется по большей части в ЭАТС малой и средней ёмкости. В ЭАТС с временной коммутацией линия связи либо групповой тракт связи при помощи электронных коммутаторов в определённые моменты предоставляется для передачи импульсных сигналов каждого канала.

**Электронные автоматические телефонные станции ЭАТС отличаются от квазиэлектронных устройствами коммутации разговорного тракта. В разговорном тракте вместо герконовых соединителей применен электронный контакт (клапан), образуемый из плоскостных диодов или магнитных элементов.**



# АТКС (Координатные АТС)

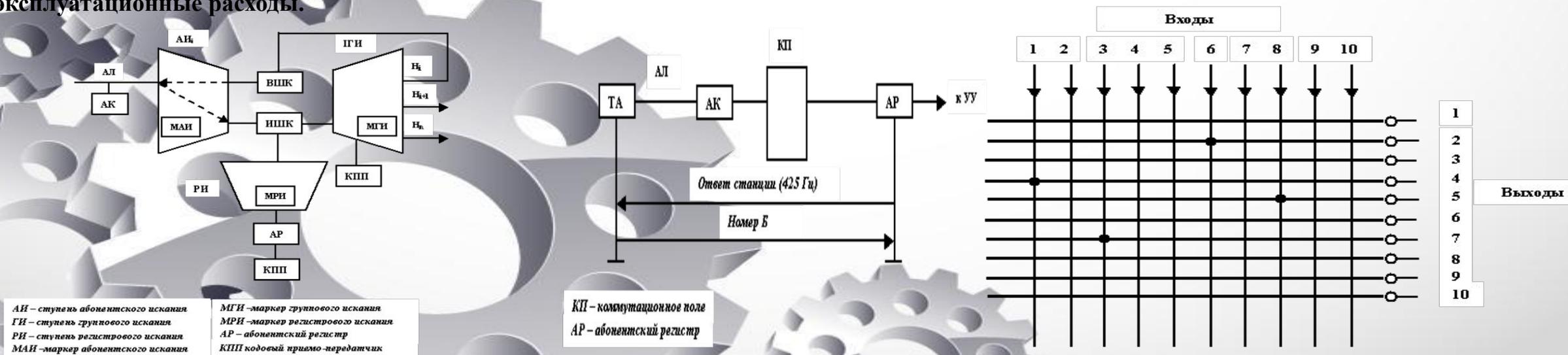
Блоки МКС строятся на основе координатной сетки (матрицы), состоящей из нескольких пересекающихся горизонтальных и вертикальных полос. Каждая полоса, под действием электромагнитов, могла поворачиваться на небольшой угол вокруг своей оси. Соединения в матрице выполняли релейные контакты, расположенные на пересечении полос. При повороте пересекающихся полос, релейные контакты замыкались, осуществляя соединение абонентов.

В роли управляющих устройств в МКС применялись регистры, принимающие и запоминающие информацию. Они управляли маркерами, отвечающими за установление соединения на разных ступенях поиска. Такой способ соединения называется обходным. Преимущество обходного соединения заключалось в том, что коммутационный узел не участвовал в большинстве операций. Он мог быть занят только непосредственно во время коммутации.

Маркер участвовал только в первичном поиске в процессе установки соединения. Как только коммутация устанавливалась, маркер освобождался. Поэтому он использовался для обслуживания одновременно нескольких коммутационных узлов. МКС обычно имел двухзвенное или многозвенное построение и образовывал общую для станции коммутационную систему.

Когда один из абонентов снимает микрофонную трубку, возбуждается его абонентский комплект, в котором по управляющему проводу с подается батарея в маркер. Одновременно в маркер подается земля по проводам с всех регистров. В результате по принципу окончных меток выбирается и блокируется соединительный путь от абонентского комплекта вызывающего абонента к одному из регистров, и абоненту посылается сигнал готовности абонент набирает номер, фиксируемый в регистре. По окончании набора этот номер передается в маркер, который отмечает абонентский комплект вызывающего абонента подачей потенциала земли. Затем маркер при помощи окончных меток выбирает соединительный путь от вызывающего абонента через коммутационное поле, один из шнуровых комплектов и снова через коммутационное поле к вызываемому абоненту. После выбора и блокировки соединительного пути вызываемому абоненту посылается вызов, и в случае его ответа образуется разговорная цепь.

**Можно сделать вывод, что квазиэлектронные АТС имеют ряд преимуществ перед АТСК: они не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала, станция работает бесшумно, надежно и устойчиво. По сравнению с АТС декадно-шаговой и координатной систем у квазиэлектронных АТС уменьшены габаритные размеры, снижены потребление энергии и эксплуатационные расходы.**



В АТСДШ(декадно-шаговые) и АТСК логика работы управляющих устройств задаётся замонтированной программой, то есть определяется монтажом принципиальных схем. Квазиэлектронные АТС (АТСКЭ) характеризуются тем, что в качестве управляющих устройств используются электронные управляющие машины ЭУМ, которые работают по записанной программе, хранящейся в памяти, а коммутационное поле строится на разных типах матричных соединителей.

