

**МПС РОССИИ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

31/7/10

Одобрено кафедрой
“Транспортная связь”

УТВЕРЖДЕНО
деканом факультета
“Автоматика, связь
и вычислительная техника”

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ
ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ
ТРАНСПОРТЕ**

**Методические указания
по выполнению лабораторной работы
для студентов V курса
специальности
210700. Автоматика, телемеханика
и связь на ж.-д. транспорте
специализации
210702. Системы передачи информации
(АТС) (СПИ) на ж.-д. транспорте**



С о с т а в и т е л ь — канд. техн. наук, доц. Я.С. Зильберман-Мягков

© **Российский государственный открытый технический университет путей сообщения, 2001**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

ИЗУЧЕНИЕ КВАЗИЭЛЕКТРОННЫХ АТС (АТС КЭ)

Цель работы: изучить построение АТС квазиэлектронного типа и режимы ее работы.

Объект работы: аппаратура центрального устройства управления (ЦУУ) малой АТС КЭ (до 100 номеров) П-439.

МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Принцип построения АТС КЭ

Квазиэлектронными называются такие АТС, в которых коммутацию разговорных цепей производят реле с магнитоуправляемыми контактами (герконовые, ферридовые, гезаконовые, типа ЕСК), а управление ими – электронные приборы. АТС КЭ по сравнению с АТС электромеханических систем обладают рядом преимуществ: большей надежностью в работе, высоким качеством контактных соединений, широкими возможностями предоставления абонентам дополнительных видов обслуживания, меньшей потребностью в площадях для размещения оборудования и др. Для удобства управления коммутационные системы монтируются в виде коммутационных матриц, имеющих горизонтальные и вертикальные ряды с соединенными друг с другом контактами и обмотками.

Структура коммутационных матриц отображается двумя схемами: схемой матрицы контактов (рис.1) и соответствующей ей схемой матрицы обмоток (рис.2). Наиболее распространены матричные соединители на ферридах (МСФ) типов $8 \times 8 \times 2$, $8 \times 8 \times 4$, $4 \times 4 \times 2$ и $4 \times 4 \times 4$, в которых первая цифра обозначает число выходов, вторая – число входов, а третья – проводимость коммутации.

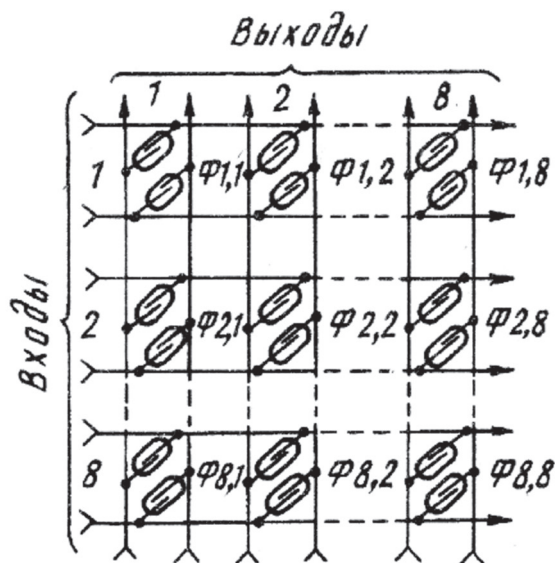


Рис. 1

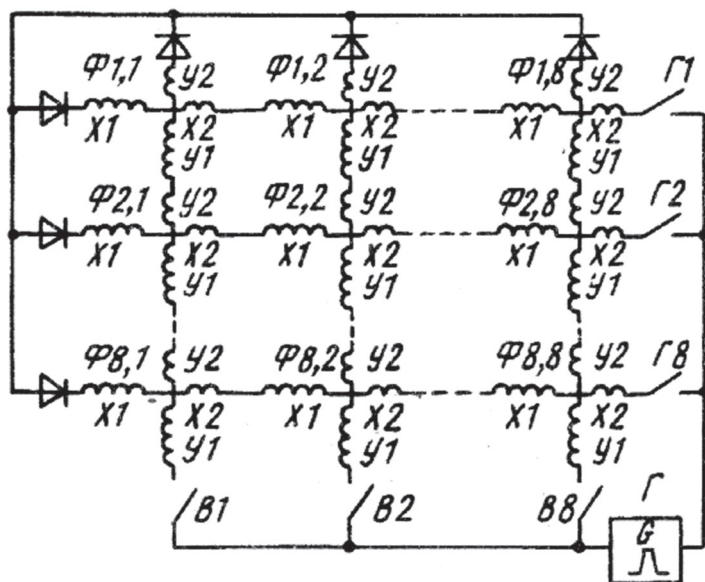


Рис. 2

АТС КЭ различаются по емкости, структуре коммутационной системы и способу ее управления. По емкости АТС КЭ подразделяют на малые (до 100 номеров), средние (100–4000) и крупные (свыше 4000). Управление коммутационной системой малых АТС производится по способу с замонтированной программой, при которой между разными элементами АТС оборудуются постоянные логические связи, определяющие последовательность процессов соединения. В АТС средней и большой емкости коммутационные системы содержат одну ступень из нескольких звеньев, т.е. разделения на блоки АИ и ГИ, как это имеет место в координатных АТС, здесь нет. Управление этой системой производится по способу записанной программы, основанному на использовании многопрограмной специализированной вычислительной машины с записанной в ее памяти программой процессов соединения.

Структурная схема типовой АТС КЭ приведена на рис. 3 и представляет собой функционально связанные блоки: телефонной периферии, периферийно-управляющего устройства ПУУ, центрального управляющего устройства ЦУУ, вспомогательного устройства ВУ для ввода программ, блок генераторного оборудования, контрольные устройства, промежуточные щиты переключения и др. Телефонную периферию образуют коммутационные системы блоков абонентской линии БАЛ, исходящих линий БИЛ, входящих линий БВЛ, абонентские комплекты АК, исходящие шнуровые комплекты ИШК, входящие шнуровые комплекты ВШК, исходящие комплекты соединительных линий ИК, входящие комплекты соединительных линий ВК, приемники и датчики сигналов управления ПДСУ. Блоки БАЛ имеют 64 входа и 32 выхода, блоки БИЛ и БВЛ – 64 входа и 64 выхода. Все блоки построены по двухзвенной системе.

Центральное управляющее устройство ЦУУ представляет двухмашинный взаимнорезервируемый комплекс с записанной программой. Одновременно работают две ЭВМ.

Периферийное управляющее устройство ПУУ содержит комплекты для передачи команд, поступающих из ЦУУ в точки управления телефонной периферии (включения и выключения

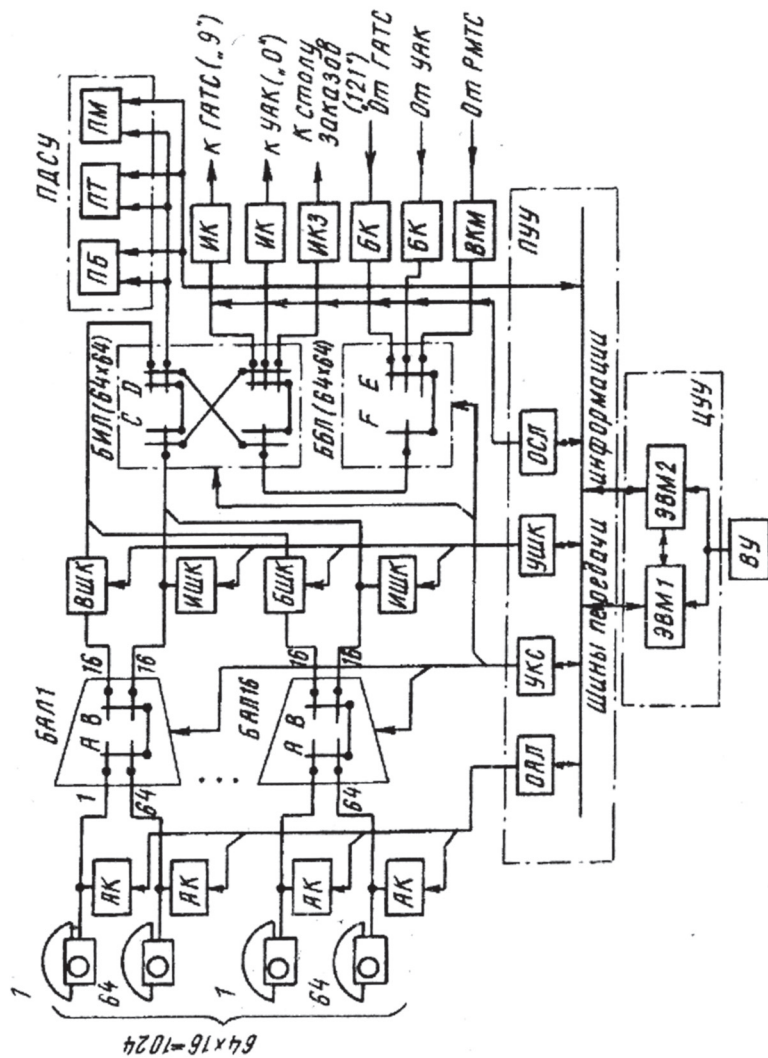


Рис. 3

реле и транзистров), и передачи информации в ЦУУ о состоянии точек сканирования (опробования). В качестве таких комплектов показаны определитель абонентской линии ОАЛ, определитель соединительных линий ОСЛ, блок управления коммутационной системой УКС, блок управления шунтированными комплектами УШК.

Связь между абонентами станции. Соединение происходит по пути ТА – БАЛ – ИШК – БИЛ – ВШК – БАЛ – ТА. При снятии абонентом микрофона происходит изменение состояния его АК, и ЦУУ подключает линию абонента к ИШК и далее к приемнику батарейных сигналов ПБ в ПДСУ.

На АТС КЭ имеет место централизованный способ приема и передачи сигналов управления с помощью блока ПДСУ. ПДСУ содержит приемники: батарейных импульсов ПБ, частотных “2 из 7” ПТ и частотных “2 из 6” ПМ, которые применяются в различных системах связи.

ИШК подает напряжение питания микрофону ТА; ПБ подает сигнал ответа станции и транслирует импульсы набора номера в ЦУУ, где они фиксируются и анализируются. В случае свободы вызываемого абонента ЦУУ разговорный тракт ТА – АК – БАЛ – ИШК – БИЛ – ВШК – БАЛ – АК – ТА соединяется. Из ВШК посылается сигнал вызова вызываемому абоненту. Ответ вызванного абонента передается в ЦУУ, которое дает команду на прекращение посылки сигналов. ВШК обеспечивает питание микрофона ТА вызванного абонента. В случае занятости линии вызываемого абонента освобождается ПДСУ, включаются БАЛ и БИЛ, а вызывающий абонент получает сигнал *Занято* из своего АК.

В АТС КЭ предусмотрен односторонний отбой, т.е. освобождение станционных приборов, занятых при освобождении любого из двух АК, участвовавших в соединении.

Связь по соединительным линиям. Исходящая связь к другим АТС производится по пути ТА – АК – БАЛ – ИШК – БИЛ – ИК. Управление соединением на своей АТС осуществляется ЦУУ в зависимости от набранного номера через ПДСУ. Импульсы набора номера к другой АТС передаются че-

рез комплекты ИК.

Входящая связь по соединительным линиям производится через комплекты ВК; ЦУУ принимает набор номера, определяет свободу АК вызываемого абонента и устанавливает соединение ВхСЛ – ВК – БВЛ – БИЛ – ВШК – БАЛ – АК – ТА. По команде ЦУУ из ВШК посылается сигнал посылки вызова в ТА вызываемого абонента и сигнал контроля посылки вызова – в ТА вызывающего абонента. Сигнал ответа абонента принимает ВШК и передает в ЦУУ, которое дает команды на прекращение посылки вызова и передачу через ВК сигнала ответа на встречную станцию.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- I. Включить источник питания АТС КЭ.
- II. Ознакомится с основными режимами и параметрами работы АТС КЭ на 50 номеров типа П – 439.

Работа с АТС КЭ П-439

Квазиэлектронная одиночная телефонная станция П-439 предназначена для обеспечения автоматической внутренней телефонной связью абонентов, а так же для выхода на внешнюю связь (на герконах и твердых схемах).

Техническая характеристика станции

1. Емкость станции – 50 номеров, из них:
 - 46 – обычных абонентов;
 - 2 – привилегированных;
 - 2 – направления внешней связи для четырех соединительных линий.
2. Станцию выпускают в зависимости от электропитания с двумя блоками питания:
 - а) ~380 В, 50 В,

- б) = 24 В;
- 3. Мощность, потребляемая станцией – 350 Вт;
- 4. Рабочее затухание станции в диапазоне частот (300 – 2700) Гц – не более 2,6 дБ;
- 5. Станция оснащена сигнализацией;
- 6. Станция рассчитана на работу при сопротивлении абонентской линии до 1200 Ом при емкости не более 0,5 мкФ.

Состав станции

- 1. Статив станции
- 2. Коробка переходная кабельная
- 3. Прибор выносной сигнальный
- 4. Запасные принадлежности
- 5. Комплект эксплуатационной документации
- 6. Прибор проверки ПП-3

III. Измерить и проверить аппаратуру.

Включить тумблер “индикация”

1. Горит одна из ламп перегорания предохранителей
Установить переключатель “переключ. прибора” в положение, соответствующее проверяемому напряжению. С помощью провода СП – 4 проверить потенциалы на контрольных гнездах предохранителей (штырь с гравировкой + включить в гнездо “общ.” и выключатель на наконечнике включить). При отсутствии потенциалов на гнезде заменить перегоревший предохранитель. Нажать на кнопку “РАЗБ. ПР”; при повторном перегорании предохранителя заменить соответствующую плату.

2. Горит лампа “КОНТР.АК”

а) проверить наличие всех плат АК и вставить недостающие;

б) проверить контрольные штыри № 1 на платах АК. Плату на штыре № 1 заменить.

3. Горит лампа “КОНТР.” одного из маркеров:

а) проверить прибором наличие “1” на штырях платы УКС

неисправного маркера. “1” на штыре означает неисправность плат, показанных в таблице против штыря. Стрелками указана очередность замены плат.

б) заменить первую плату. Нажать кнопку “РАЗБЛ. СПГН”. Убедиться, что на маркере проходят двусторонние соединения (по индикаторным лампам ШК, Р, ГП, и П), после чего снова проверить контрольный штырь. Если замененная плата была неисправна, “1” на штыре исчезнет.

в) если “1” не исчезла, замененную плату вставить на место. Повторить пункт б) для других плат.

г) если “1” исчезла, то лампа продолжает гореть. Произвести проверку остальных плат и штырей по п. б) и в).

4. Горит лампа “КОНТР. ШК”.

Проверить одноконтрольные штыри №1 плат ШК 1. При обнаружении “1” заменить неисправные платы ШК 1, ШК 2.

5. Горит лампа “КОНТР. РА”.

Проверить контрольные штыри плат РА. При обнаружении “1” заменить неисправные платы.

6. Не горит ни одна из контрольных ламп:

а) проверить контрольный штырь №14 платы 2 УКС. При обнаружении “1” заменить плату ВСЛ;

б) проверить контрольный штырь №13 платы 2 УКС. При обнаружении “1” заменить плату УПА.

в) проверить исправность ламп по методике, представленной ниже:

– контрольная лампа предохранителя загорается, если вынув один из предохранителей подать “0” на его гнездо;

– лампа “КОНТР.” 1 или 2 маркера загорается, если вынуть плату 1 (2) УУМ.

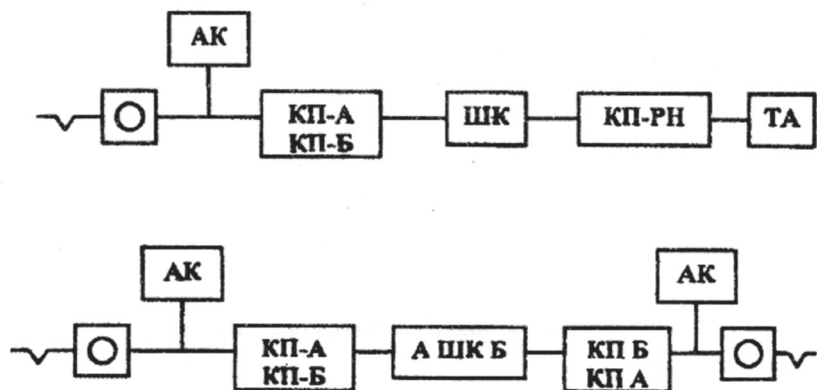
– лампа “КОНТР. АК” загорается, если вынуть плату АК;

– лампа “КОНТР. ШК”, РА загорается при подаче “1” на контрольный штырь “1” этих плат.

7. Измерить контрольные напряжения АТС КЭ:

$$U = +6 \text{ В}; - 2,4 \text{ В}; - 10 \text{ В}; - 24 \text{ В}; \sim 80 \text{ В}.$$

IV. Схемы работы станции:



Станция включает следующее оборудование (блоки):

- АК – 48 шт.;
- КСЛ – 4 шт.;
- ШК – 6 шт.

Содержание отчета

1. Начертить обобщенную структурную схему АТС КЭ.
2. Начертить схему работы малой АТС КЭ П-439.
3. Привести результаты измерения и проверки (испытания) аппаратуры АТС КЭ П-439 по п. 3 методических указаний.
4. Привести результаты испытаний режимов работы АТС КЭ П-439.

ЛИТЕРАТУРА

Волков В. М., Кудряшов В. А. Проводная связь на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1986.

Канд. техн. наук, доц. Я.С. Зильберман-Мягков

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Редактор С. А. Борисова
Компьютерная верстка В. В. Бебко

ЛР №020307 от 28.11.91

Тип. зак. 835.	Изд. зак. 102	Тираж 600 экз.
Подписано в печать <i>15.10.01</i>	Гарнитура Newton.	Офсет.
Усл. печ. л. 0,75	Уч.-изд. л.	Формат 60×90 1/16

Издательский центр РГОТУПС, 125808, Москва, ГСП-47, Часовая ул., 22/2
Типография РГОТУПС, 107078, Москва, Басманный пер., 6