



**Радиомаяк азимутальный  
РМА-90**

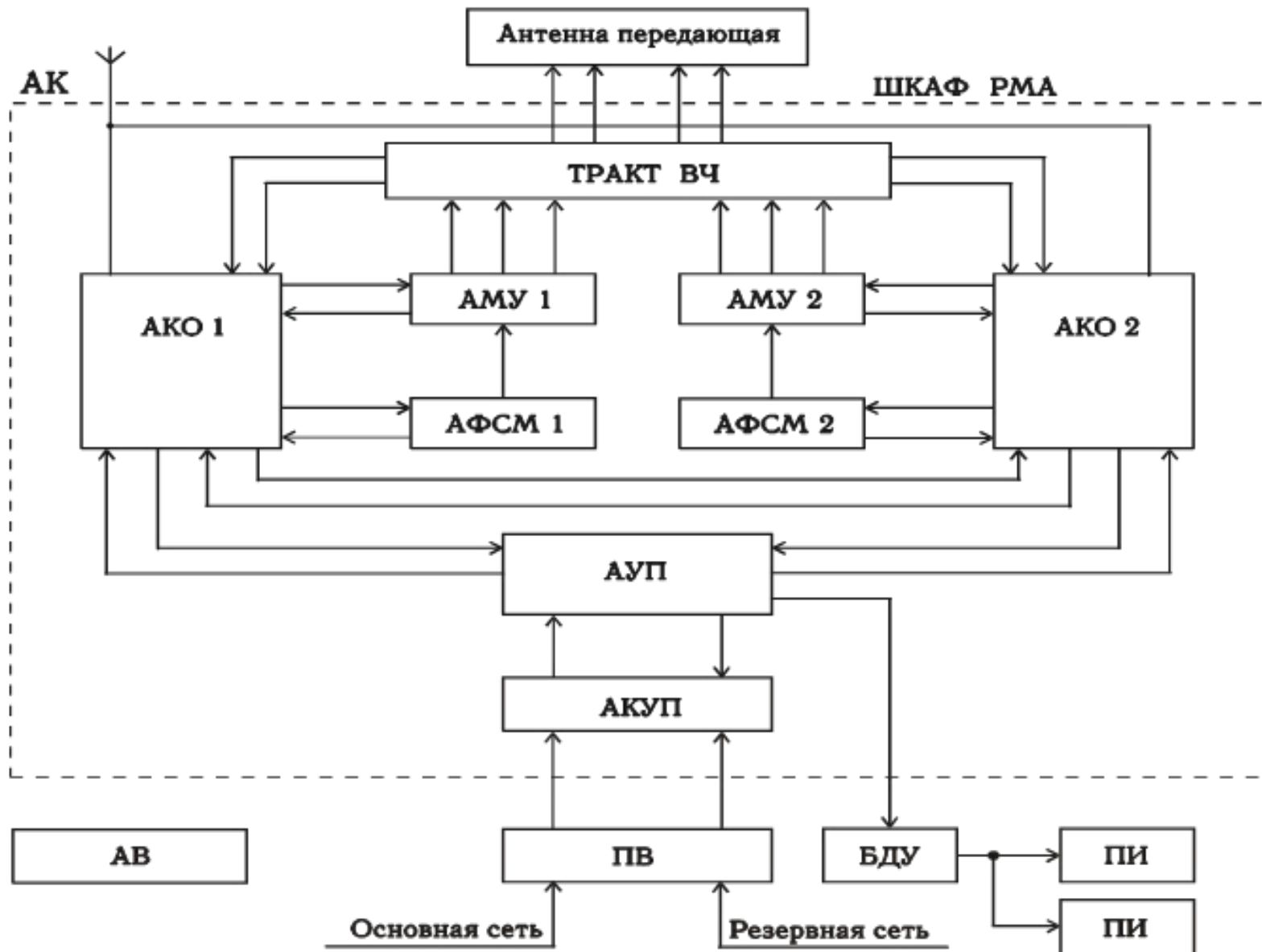
**Аппаратура управления и  
проверки**



**Литература:**  
**Техническое описание РМА-90 с. 48-67.**



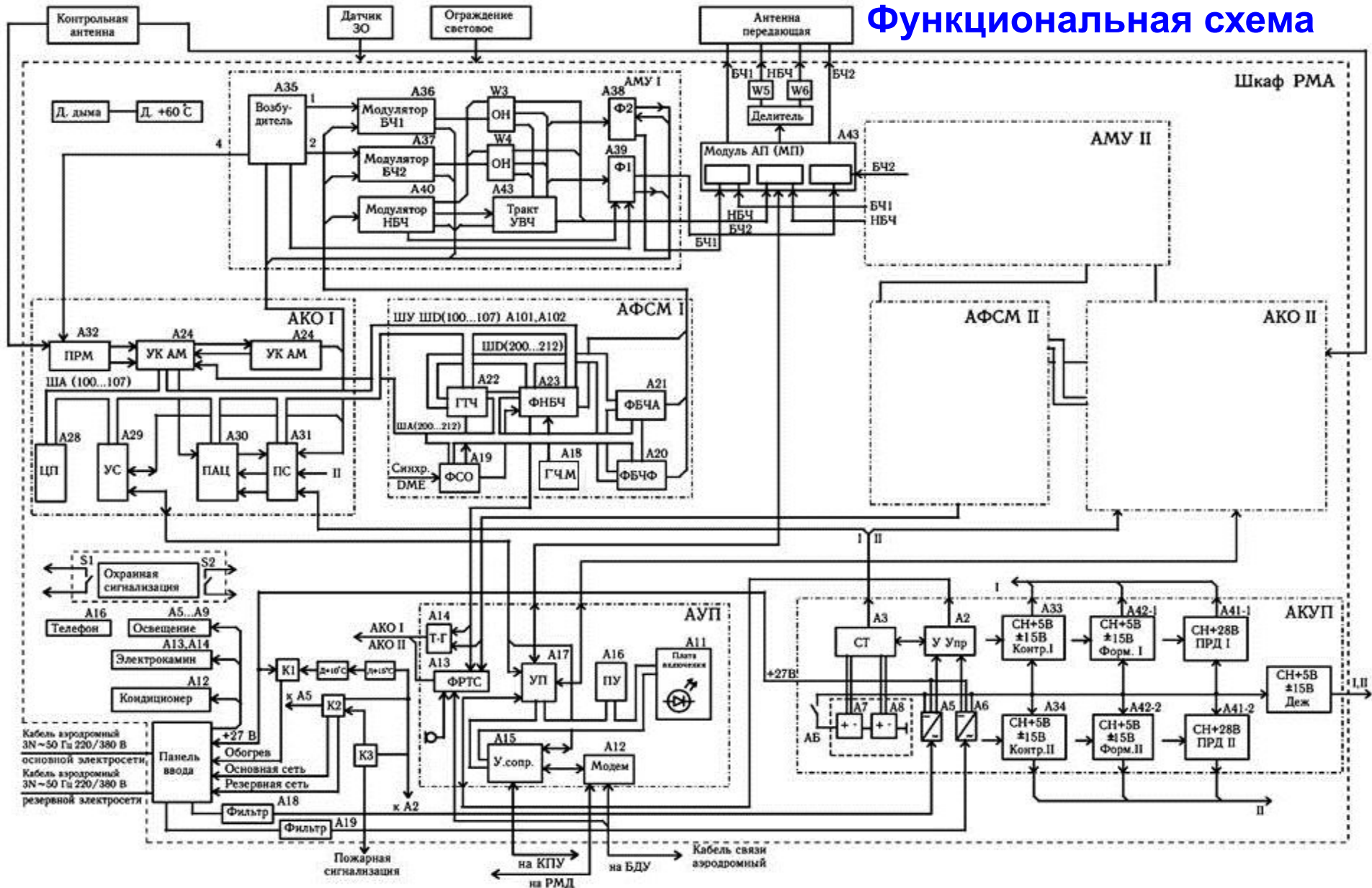
# Радиомаяк азимутальный РМА-90





# Радиомаяк азимутальный РМА-90:

## Функциональная схема





**РМА может работать в двух режимах: местном и дистанционном.**

В местном режиме работы все необходимые сигналы управления или контроля вводятся в аппаратуру через клавиши **многослойной монолитной платы управления (ММПУ)**, установленной на передней панели шкафа РМА.

В режиме дистанционного управления команды вводятся в аппаратуру через модем с клавиатуры блока ДУ.

**Для организации связи АУП с клавиатурой, а также с устройствами индикации, сигнализации и ТУ-ТС используется процессор управления (ПУ – А16).**

В ПЗУ процессора хранятся программы управления аппаратурой РМА.  
ПУ обеспечивает ввод данных с клавиатуры для

- установки параметров РМА,
- управления приемом и передачей информации по линиям ТУ-ТС,
- вывода данных аппаратуры на устройство индикации,
- включение и выключение комплектов аппаратуры АФСМ, АМУ и АКО.



- Устройство переключения (УП – А17)** по командам с ЦП первого или второго комплектов АКО или по командам с ПУ:
- включает или отключает вторичные источники питания АФСМ, АМУ и АКО,
  - управляет стабилизатором тока заряда и подзаряда АБ.

В УП находится аппаратура, обеспечивающая передачу данных от АКО2 к ПУ и от ПУ к АКО2.

Связь ПУ с АКО1 и линией ТУ–ТС осуществляется с помощью **устройства сопряжения (Усопр – А15)**.

**Усопр** преобразовывает информацию, полученную от ЦП или ПУ, из параллельного кода в последовательный.

В аппаратуре **Усопр** формируется сигнал аварии РМА, выдаваемый на световую и звуковую сигнализацию.





В линию ТУ–ТС сигнал с ПУ поступает через **Усопр и модем (А12)**. **Модем** дискретную информацию с **Усопр** передает в тональном диапазоне частот ( $f_0 = 3125$  Гц). Модем может работать как в режиме передачи, так и в режиме приема.

**УС** предназначено для отображения информации о состоянии каждого комплекта аппаратуры АМУ, АФСМ, АКО и РМА в целом. На фальшпанели УС установлены светодиоды с красным, желтым и зеленым свечением («**Авария**», «**Ухудшение**», «**Норма**», и т.д.).

**Формирователь РТС (ФРТС – А13)** используется для стабилизации коэффициента АМ речевого сигнала (с телефонов или микрофона) и его частотного ограничения в диапазоне **300...3000** Гц.

**С ФРТС сигнал поступает на ФНБЧ (А23).**

Для проверки аппаратуры контроля АКО1, АКО2, стабилизации коэффициента передачи каналов измерения и контроля на вход УКАМ и вход УКЧМ вместо сигнала с приемника подается сигнал с **тестгенератора (Т–Г – А14)**.

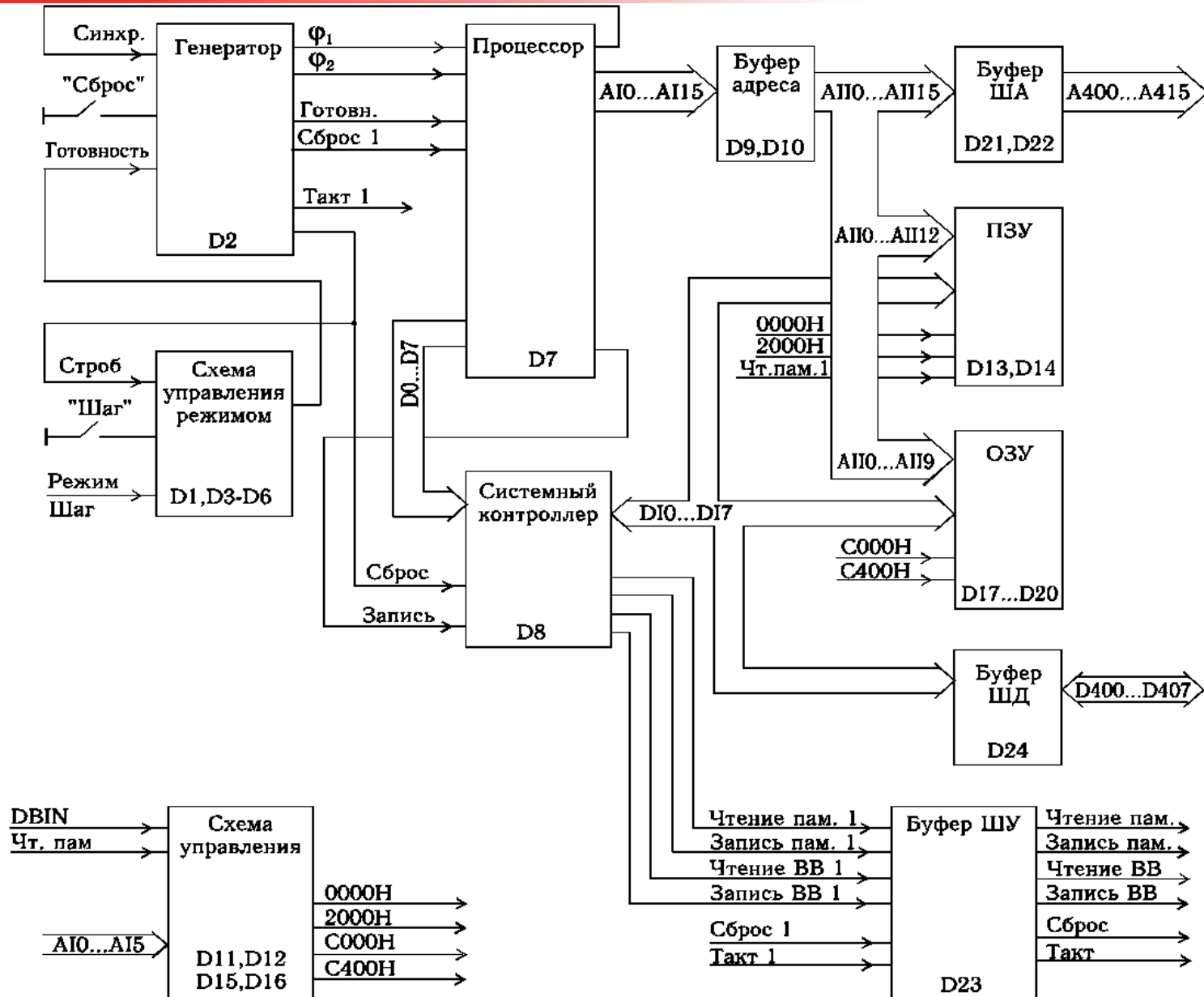
Этот сигнал представляет собой сумму постоянной составляющей синусоидального сигнала частоты 30 Гц и ЧМ сигнала. Сигнал **Т–Г** имеет стабильное значение постоянной и переменной составляющих, разности фаз между сигналами постоянной и опорной фаз (азимут).



# Радиомаяк азимутальный РМА-90

## Аппаратура управления и проверки

### Процессор управления (ПУ-А16).





## Радиомаяк азимутальный РМА-90 Аппаратура управления и проверки Процессор управления (ПУ-А16).

Предназначен для организации связи АУП с клавиатурой, а также с устройствами индикации, сигнализации и ТУ-ТС. Интерфейс клавиатуры размещен на плате устройства индикации (УИ-А10) и включает в себя программируемый контроллер (PKD) и дешифратор (DC).

В ПЗУ процессора хранятся программы управления аппаратурой РМА.

ПУ обеспечивает ввод данных с клавиатуры для

- установки параметров РМА,
- управления приемом и передачей информации по линиям ТУ-ТС,
- вывода данных аппаратуры на устройство индикации,
- включение и выключение комплектов аппаратуры АФСМ, АМУ и АКО.

*Процессор имеет фиксированную систему команд, включающую команды пересылки, арифметические и логические операции, сдвиги, условные и безусловные переходы, прерывания, останов.*

Сигнал готовности **генератора** синхронизируется тактовыми импульсами, в результате чего формируется сигнал готовности, управляющий **микропроцессором**. По сигналу синхронизации с микропроцессора генератор формирует сигнал «Строб состояния».

По сигналу строба состояния происходит запись слова состояния в регистр хранения, а затем на схему формирования управляющих сигналов **системного контроллера**. В результате логической обработки данных контроллер формирует сигналы «Чтение пам.», «Запись пам.», «Чтение ВВ», «Запись ВВ».





## Радиомаяк азимутальный РМА-90 Аппаратура управления и проверки Процессор управления (ПУ-А16).

В **ПЗУ** хранятся программы и табличные данные: дешифрация кодов клавиатуры, программное управление работой процессора, передача символов на УИ и УС, связь с ЦП.

**ОЗУ** временно хранит данные в процессе управления и передачи команд.  
**Выключатель СБРОС** позволяет установить микропроцессор в исходное состояние.

**Буфер шины данных (ШД)** осуществляет прием и передачу данных.

**Буфер шины адреса (ША)** фиксирует 16-ти разрядный адрес, формируемый процессором.

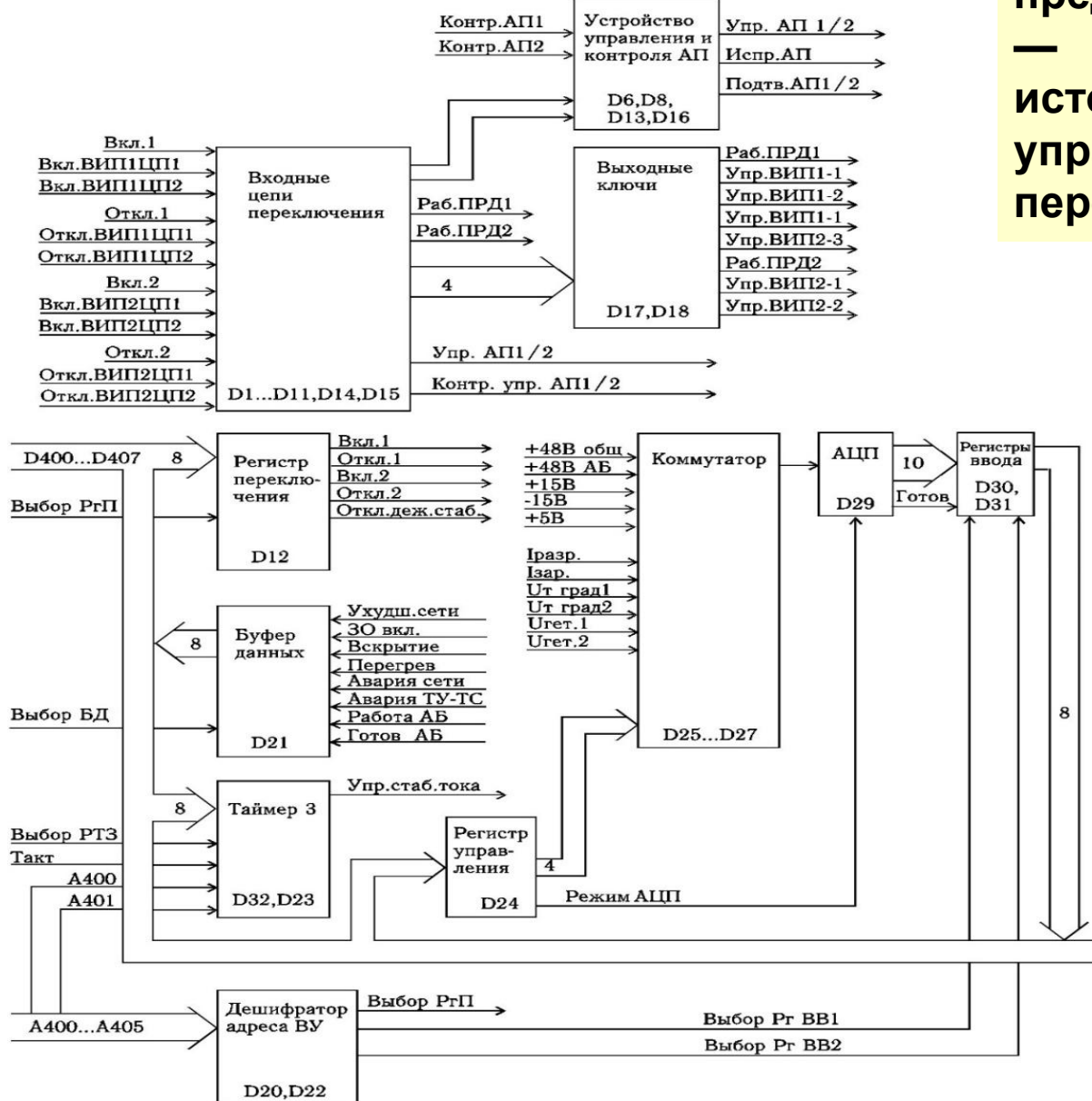
**Буфер шины управления (ШУ)** формирует сигналы управления процессора.



# Аппаратура управления и проверки

## Устройство переключения

предназначено для включения — выключения вторичных источников питания (ВИП) и управления модулем переключателей.





**Включение ВИП I (II) комплекта** производится по одному из входных сигналов от ЦП1 или ЦП2— “Вкл ВИП I (II) ЦП1”, “Вкл ВИП I (II) ЦП2”— или от ПУ при наличии сигнала “Готовность АП1(2)”.

**Отключение ВИП I (II) комплекта** производится по одному из входных сигналов от ЦП1 или ЦП2— “Откл ВИП I (II) ЦП1”, “Откл ВИП I (II) ЦП2” или от ПУ.

При включении ВИП I (II) комплекта формируются сигналы “Упр ВИП I (II)–1”, “Упр ВИП I (II)–2”, “Упр ВИП I–3”, “Упр ВИП II–3”, *которые управляют включением ВИП, питающих АФСМ и АКО.* Одновременно формируется сигнал “Раб ПРД 1(2)”.

При включении в работу любого из комплектов включается АКО обоих комплектов (сигналы “Упр ВИП I–3” и “Упр ВИП II–3”).



# Аппаратура управления и проверки

## Устройство переключения

**Регистр переключения D12** формирует сигналы включения, отключения комплектов от ПУ.

**Устройство управления и контроля** АП (УУ и К – D6.2, D12, D8.3, D17, D19, D13.4) подключает МП к I или II комплекту сигналом “Упр АП 1/2”.

Сигналы “Испр АП” и “Подтв АП1/АП2” подтверждают исправность МП при соответствии логических сигналов управления МП “Упр АП 1/2” и контроля состояния МП “Контр АП1”, “Контр АП2”.

**Буфер данных D21** обеспечивает ввод в ПУ логических сигналов “Ухудш. сети”, “ЗО вкл”, “Вскрытие”, “Перегрев”, “Авария сети”, “Авария ТУ–ТС”, “Работа АБ”, “Готов АБ”.

**Коммутатор D25...D27** предназначен для подключения на вход АЦП одного из измеряемых входных напряжений. Адрес коммутатора для выбора напряжения устанавливает ПУ через регистр управления.

**АЦП** преобразует выбранное напряжение в цифровой код. Запуск АЦП производится от ПУ также через регистр управления.

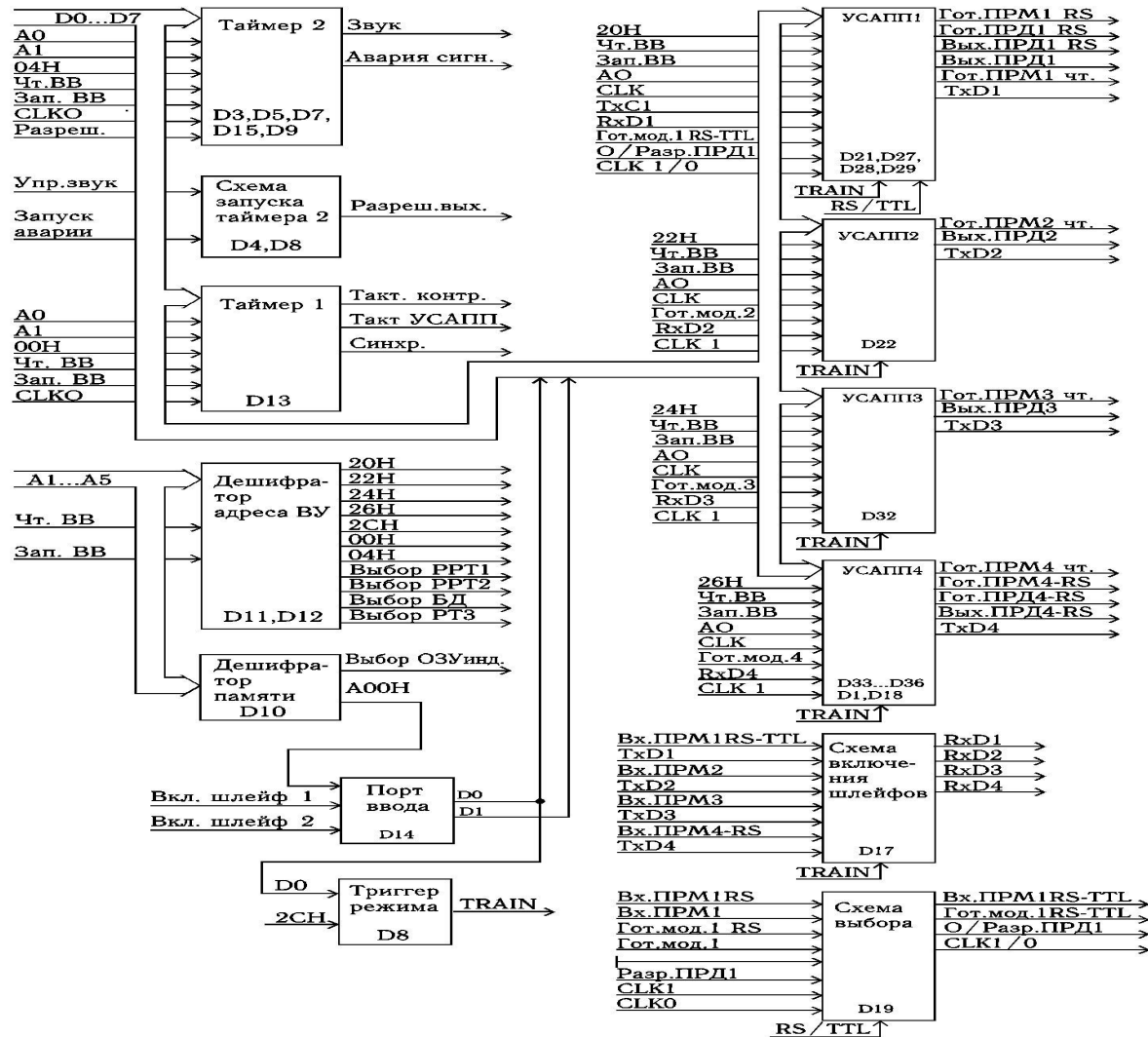
**Регистр ввода** принимает выходной код АЦП и сигнал “Готовность АЦП” и передает его в ПУ. Адреса обращения к данному регистру— 28Н, 2АН.

**Программируемый таймер 3** предназначен для отсчета времени заряда аккумуляторных батарей.



# Аппаратура управления и проверки

Устройство сопряжения (Усопр — А15) предназначено для осуществления связи ПУ с модемом, с ЦП1 и ЦП2 и с внешним компьютером.





**Усоп** включает в себя:

**УСАПП1**, осуществляющий связь ПУ с модемом,  
**УСАПП2** и **УСАПП3**— для связи ПУ с ЦП1 и ЦП2,  
**УСАПП4** - для связи ПУ с внешней ЭВМ,  
два программируемых таймера.

**Схема включения шлейфа** служит для коммутации сигналов на входах RxD УСАПП1 – УСАПП4.

В режиме работы на входы RxD поступают сигналы со входа платы. В режиме шлейфа на входы RxD подключаются сигналы с выходов TxD соответствующих УСАПП. Сравнение данных, переданных УСАПП и принятых им же позволяет анализировать работоспособность УСАПП. Управление схемой включения шлейфа производит **триггер режима**, управляемый ПУ.





**Схема выбора** позволяет коммутировать входные сигналы УСАПП1 для работы от сигналов формата RS232 или уровней ТТЛ. В РМК УСАПП1 работает с сигналами уровней ТТЛ.

**УСАПП4 осуществляет связь с внешней ЭВМ** по стандарту RS232с уровнями сигналов плюс 15В и минус 15В.

**Таймер 1 формирует** тактовые сигналы для УСАПП1 – УСАПП4.

**Таймер 2 используется** для формирования звукового сигнала при нажатии клавиши панели управления (ММПУ) на БДУ, а также при появлении аварийной сигнализации на БДУ.

**Дешифраторы адреса ЗУ и ВУ** формируют сигналы выбора внешних устройств процессора — порта ввода и ОЗУ индикации, отраженных на адреса памяти, УСАПП1–УСАПП4, таймеров 1, 2, 3, параллельных интерфейсов 1 и 2, контроллера клавиатуры (для блока ДУ), буфера данных, адресуемых, как внешние устройства.

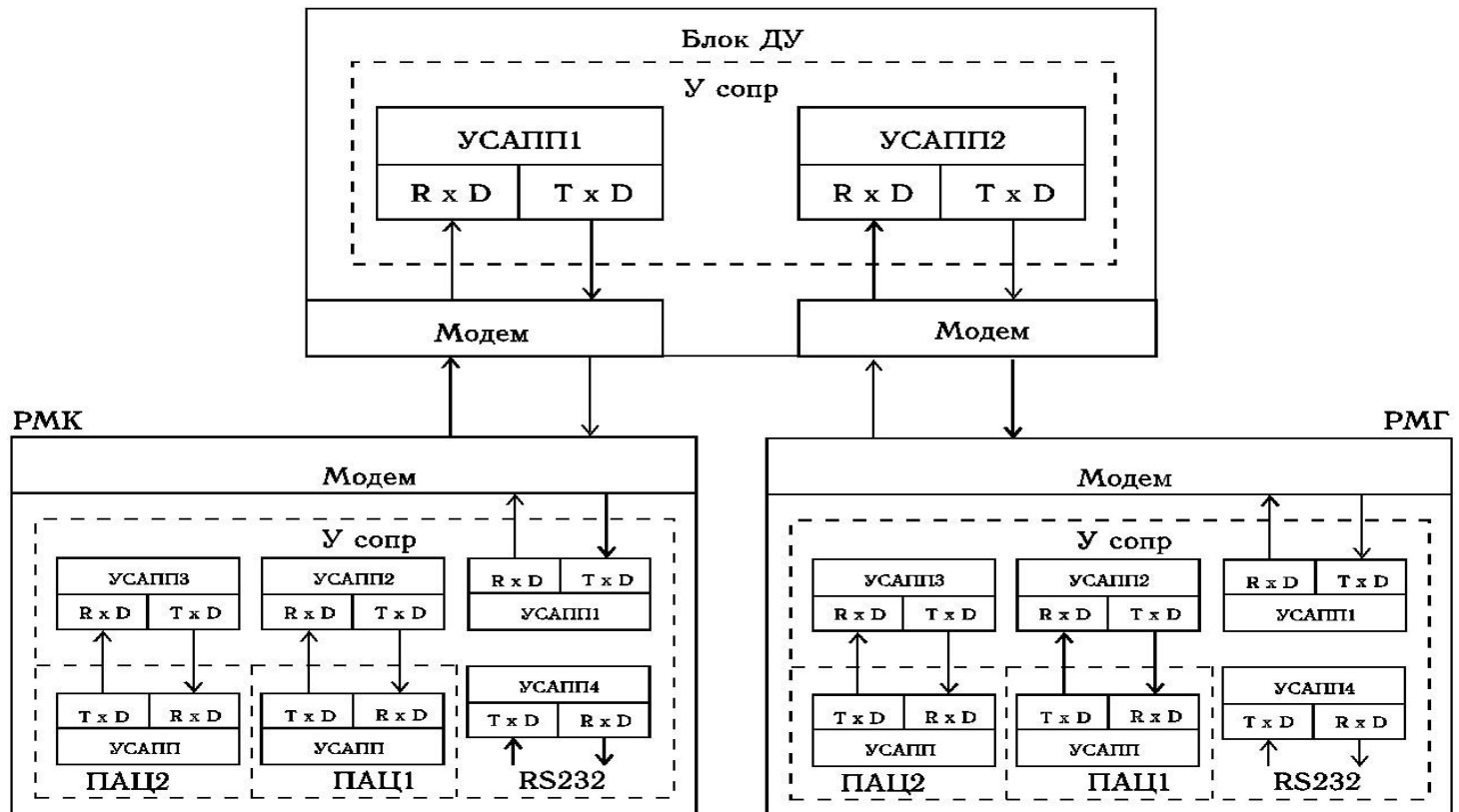
Порт ввода обеспечивает ввод в ПУ состояния логических сигналов включения шлейфа 1, 2 в блоке ДУ.



## Аппаратура управления и проверки Устройство сопряжения

На плате устройства сопряжения (Усопр – А15) установлен УСАПП1 (РС1 1), осуществляющий связь ПУ с модемом (А12) и УСАПП2 (РС1 2) для связи ПУ с ЦП1. УСАПП1 и УСАПП2 идентичны УСАПП (РС1 3).

### Связь РМА с блоком ДУ посредством УСАПП



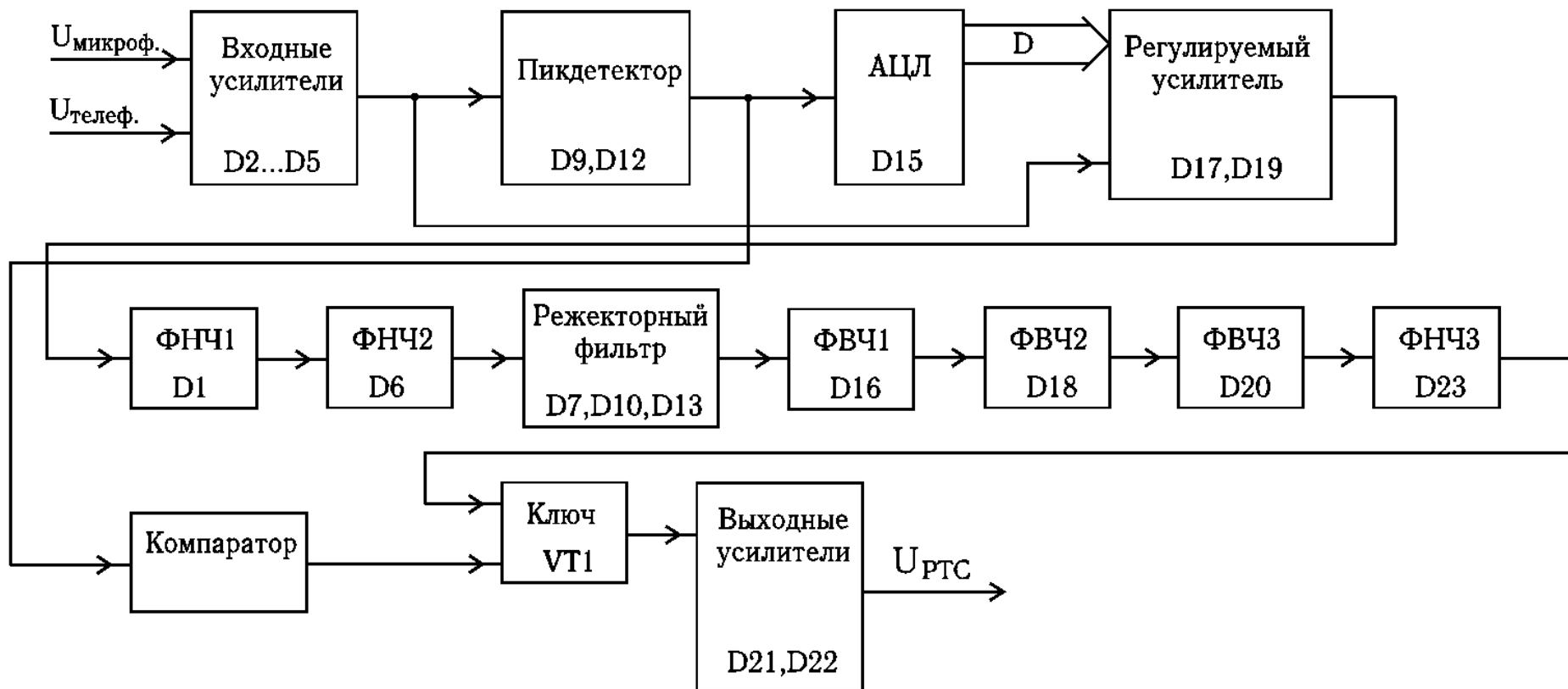
**УСАПП - универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик**



# Радиомаяк азимутальный РМА-90

## Аппаратура управления и проверки

### Формирователь РТС





## Радиомаяк азимутальный РМА-90 Аппаратура управления и проверки Формирователь РТС

Сигнал с формирователя РТС поступает на ФНБЧ АФСМ для формирования результирующего суммарного сигнала опорной фазы «U НБЧ».

Сигналы с микрофона или телефонов поступают на **входные усилители**, а затем на **регулируемый усилитель**, коэффициент усиления которого изменяется в зависимости от уровня вх. сигнала.

**В регулируемом усилителе происходит преобразование аналогового сигнала в цифровой код, усиление его (коэффициент усиления обратно пропорционален значению цифрового кода) и обратное преобразование цифрового кода в аналоговый сигнал.**

**Фильтр 3000 Гц подавляет сигнал с частотой более 3000 Гц.**

**Режекторный фильтр** отфильтровывает сигнал с частотой 1024 Гц (СО), а **фильтр 300 Гц подавляет сигналы частотой ниже 300 Гц.**

Выходной сигнал фильтров поступает на **выходные усилители**. Коэффициент усиления сигнала « $U_{РТС}$ » можно изменять подстройкой переменного резистора УРОВ.

При установке максимального усиления напряжение отсечки сигнала на выходе соответствует 20-24 % коэффициента АМ. Таким образом, в любом режиме коэффициент АМ сигнала РТС не превышает 20-24 %. **При отсутствии входного сигнала РТС ключ шунтирует входные цепи выходных усилителей.**