

Тема 15.

Наземний радіолокаційний запитувач.

Заняття №8 Шифро – дешифруючий пристрій та аналізатор сигналів у відповідь (блок У0070100).

Питання заняття

1. Призначення, склад і технічні характеристики ШДП і АСВ.
2. Пристрій шифрації і контролю. Дешифруючий пристрій.
3. Аналізатор сигналів у відповідь (АСВ).

Призначення, склад і технічні характеристики ШДП і АСВ

ШДП та АСВ призначені для шифрації сигналів запиту та контрольних сигналів відповіді, дешифрації та аналізу сигналів відповіді.

Блок 701 забезпечує:

- формування відеосигналів запиту в усіх режимах і діапазонах, крім *Ір VIIд*;**
- формування імпульсів синхронізації для пристроїв НРЗ;**
- формування контрольних відеосигналів у відповідь в усіх режимах і діапазонах, а також сигналів “Тривога” та “Хибний код”;**

- дешифрацію в кожному такті роботи НРЗ кодованих сигналів відповіді у відповідності із встановленим діапазоном, режимом та кодом;
- виявлення спроб імітації противником сигналів “Я - СВІЙ” в *Іпр VIIδ* та бракування цих сигналів в дешифраторі;
- придушення несинхронних імпульсних перешкод в усіх режимах і діапазонах, крім *Іпр VIIδ*;
- статистичну обробку пакету сигналів відповіді;
- формування вихідних сигналів НРЗ для системи ПОІ РЛС 19Ж6;
- формування команд при управлінні роботою НРЗ з місцевого або дистанційного пульту управління;
- постійний оперативний контроль справності комірок блока з індикацією на світлодіодах, а також прийом та узагальнення сигналів справності різних систем і блоків та формування узагальненого сигналу справності для МПУ та ДПУ.

До складу блоку У0070100 входять:

- ❑ Пристрій шифрації та контролю;
- ❑ Дешифруючий пристрій;
- ❑ Аналізатор сигналів відповіді;
- ❑ Місцевий пульт управління (МПУ);
- ❑ Вторинні джерела живлення.

МПУ не входить до складу ШДП та АСВ, а розташований в бл. 701 лише територіально.

Технічні характеристики.

Бл. У0070100 запускається упередженим імпульсом запуску (УІЗ), який затриманий відносно “нуля дистанції” спряженої РЛС на $162 \pm 1,5$ (мкс) з $F_n = 50 \dots 200$ (Гц). $U_{УІЗ} = 2,4 \dots 5$ (В).

№п/п	Імпульс синхронізації	Затримка відносно УІЗ (мкс).	τ_i (мкс)
1.	Запуск 912	$\leq 0,25$	$0,6 \pm 0,25$
2.	Запуск ЧАРП	$162 \pm 1,5$	1 - 4
3.	Запуск ПБП	$95,5 \pm 0,5$ (I,III,IV,VIp) $14 \pm 0,5$ (IIp)	$4 \pm 0,2$
4.	Імпульс стробування задавального генератора ПерП ВПд (Строб “02 ВПд”)	$\leq 0,25$ (II p) ≤ 82 (I,III,IV,VIp)	$117 \pm 1,5$ $54 \pm 1,5$
5.	Строби комутації Шд,ВПд	≤ 82 (I,III,IV,VIp) $\leq 0,25$ (IIp ВПд)	$54 \pm 1,5$ $117 \pm 1,5$

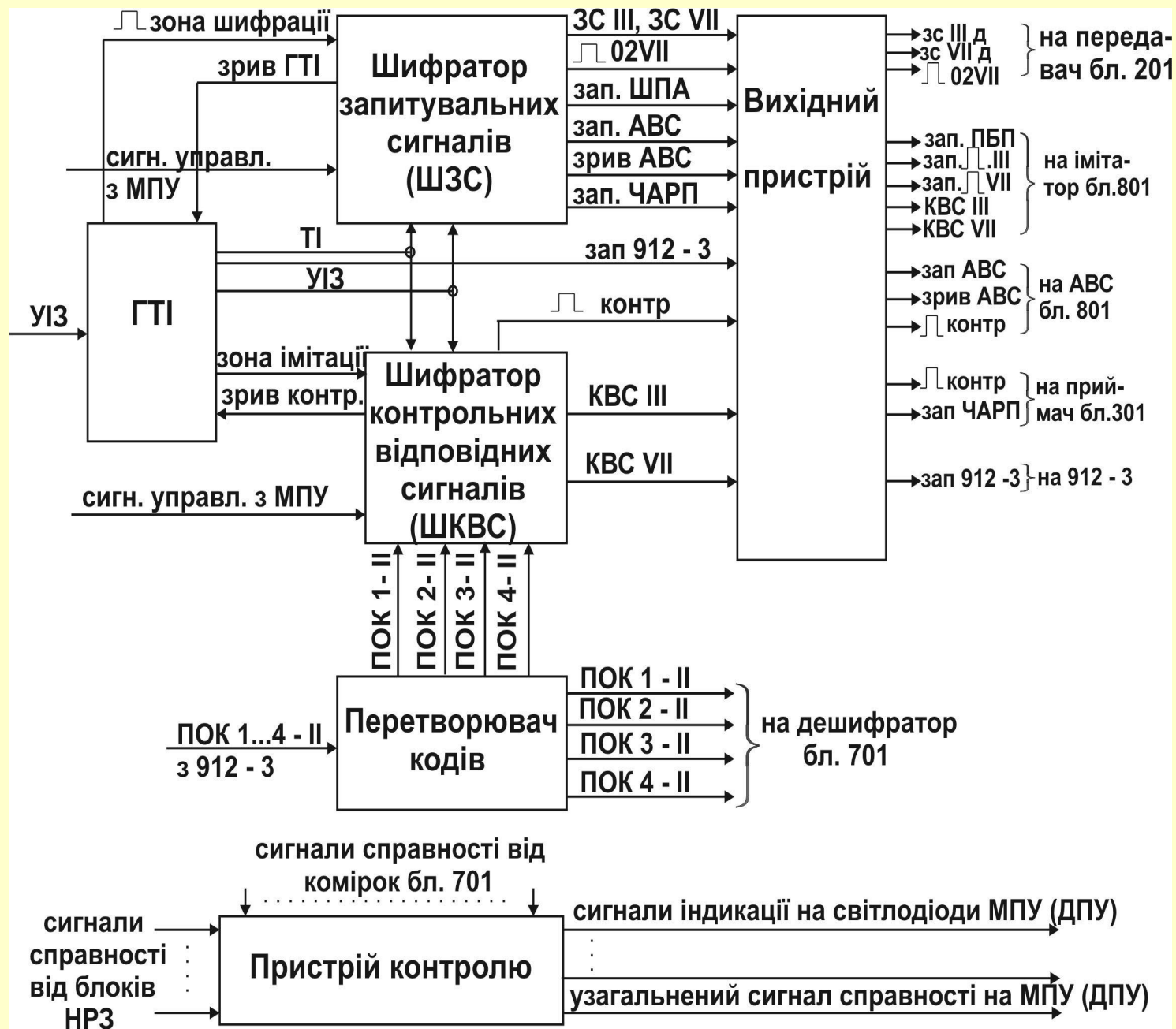
Пристрій шифрації і контролю. Дешифруючий пристрій.

Пристрій шифрації і контролю.

Пристрій шифрації і контролю (ПШК) призначений для формування часових структур сигналів запиту (крім Ір VІІd) та контрольних сигналів відповіді у відповідності із встановленим діапазоном, режимом та кодом, сигналів синхронізації, а також для формування узагальненого сигналу справності НРЗ з індикацією на світлодіоді МПУ (ДПУ).

ПШК містить у собі:

- генератор тактових імпульсів (ГТІ);**
- шифратор сигналів запиту (ШСЗ);**
- шифратор контрольних сигналів у відповідь (ШКСВ);**
- перетворювач сигналів;**
- вихідний пристрій;**
- пристрій контролю.**



Структурна схема пристрою шифрації та контролю.

Принцип роботи.

В усіх режимах роботи НРЗ упереджені імпульси запуску (УІЗ), що надходять з синхронізатора РЛС, запускають ГТІ і з нього надходять до ШСЗ, ШКСВ і до дешифратора для встановлення їх в початкове положення.

***ГТІ* в кожному періоді запуску формує дві послідовності тактових імпульсів (ТІ): в зоні роботи ШСЗ і в зоні роботи ШКСВ з необхідною стабільністю часових інтервалів.**

ШСЗ на підставі послідовності ТІ, які виступають як опорна часова шкала, формує відеоімпульси на часових позиціях, що відповідають певному коду запиту, а також імпульс ПБП.

З місцевого (дистанційного) пульту управління до ШСЗ надходять наступні керуючі напруги:

- ознака діапазону;
- ознака режиму;
- ознака коду запиту (в *Шр VII д* – "ИОЗ-VII" на МПУ);
- ознака лінії пізнавання ("Літак" або "Корабель") - ("С"- "К" на МПУ);
- ознака вмикання маніпуляції ("МАНІП");
- ознака вмикання імпульсу ПБП - ("ПБЛ" на МПУ).

При надходженні цих сигналів в певній комбінації ШСЗ формує необхідний код запиту. Через 162 мкс після надходження УІЗ шифратор формує імпульс зриву, який припиняє роботу ГТІ. В результаті припинення формування стробу зони шифрації закінчується формування першої послідовності ТІ.

Крім сигналів запиту ШСЗ в зоні шифрації формує:

- імпульс запуску ЧАРП;**
- імпульс запуску виробу 912–3 (ЗАО-П);**
- строб $\square\square$ VIIд;**
- строб комутації IIIд та VIIд;**
- строб ПБП.**

Крім того, ШСЗ формує сигнали запуску та зриву АСВ, визначаючи ділянку дистанції, на якій відбувається аналіз та обробка сигналів відповіді і яка повинна відповідати робочій зоні РЛС (масштабу індикатора).

Всі ці сигнали через *вихідний пристрій* надходять до відповідних блоків та пристроїв НРЗ.

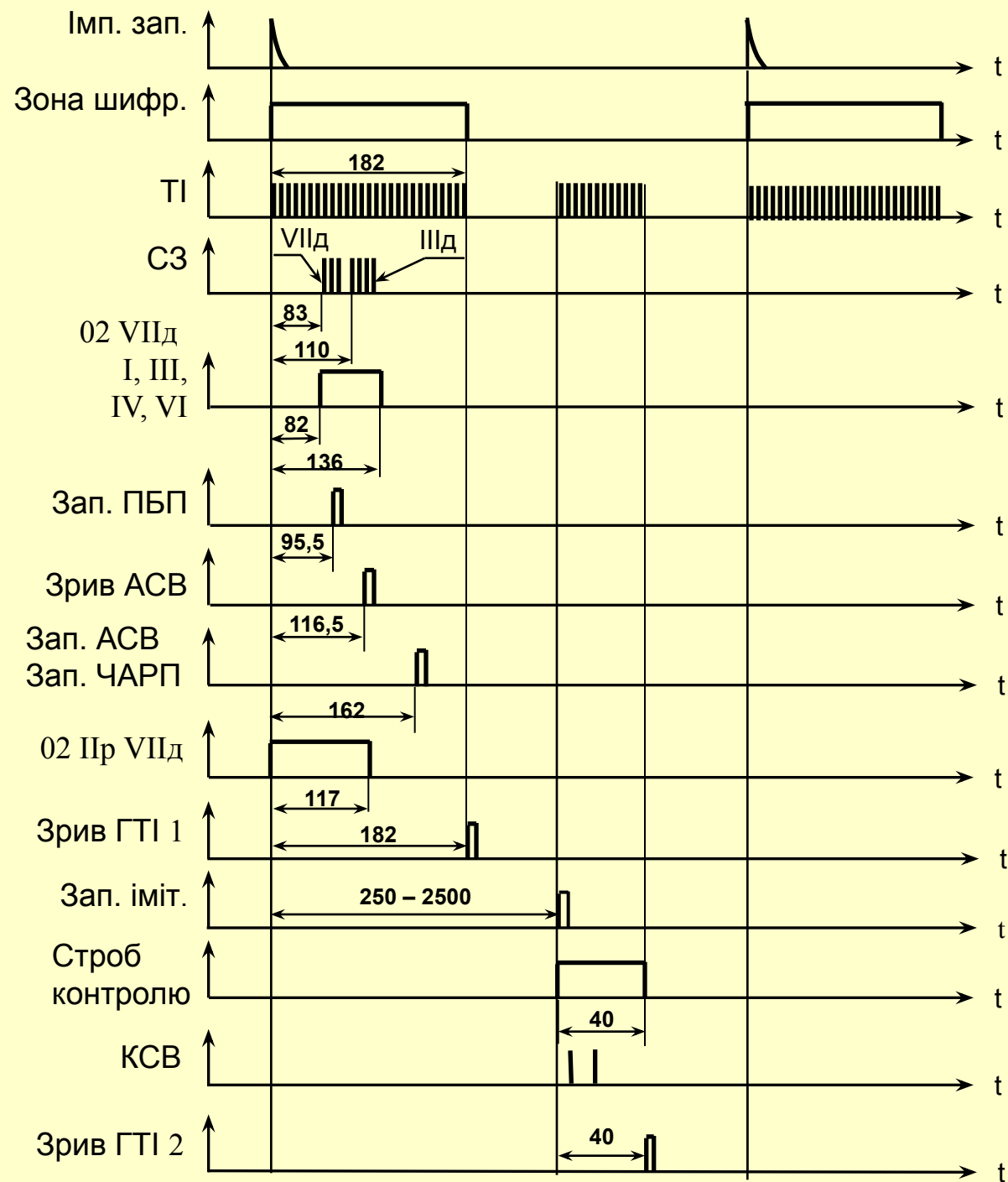
Початок формування ГТІ другої послідовності ТІ визначається часовим положенням сигналу запуску імітатора, який утворюється схемою формування запуску імітатора з затримкою, що регулюється відносно УІЗ в межах від 250 мкс до 2500 мкс і подається в кожному періоді для повторного запуску ГТІ. За цим сигналом формується друга послідовність ТІ та строб зони імітації, які надходять до ШКСВ.

Через 40мкс роботи ШКСВ формується сигнал зриву (зрив ГТІ), який надходить до ГТІ та припиняє його роботу. Аналогічно до ШСЗ шифратор КСВ в зоні дії стробу зони імітації формує часову відеоструктуру КСВ у відповідності із встановленим діапазоном, режимом та кодом. Для формування КСВ в Pr $VIII$ на ШКСВ з перетворювача сигналів надходять керуючі напруги кодів відповіді Pr (ОКВ Pr) у вигляді паралельного коду. Для забезпечення роботи ШКСВ з МПУ (ДПУ) надходять керуючі сигнали:

- ознака діапазону;
- ознака режиму;
- ознака кодів відповіді;
- ознака вмикання імітатора.

В шифраторі КСВ формується строб контролю, що за тривалістю дорівнює зоні імітації і який надходить на приймальний пристрій до схеми перемикання режимів (АК або ПБП) і контролю приймача, а також до аналізатора сигналів відповіді.

***Перетворювач сигналів* перетворює послідовний чотирьохрозрядний код ознаки коду відповіді $Pr\ VII d$, що формується в ЗАО-П, в паралельний двійковий код для управління шифратором КСВ та дешифратором, а також комутатором вхідних сигналів.**



Пристрій контролю формує сигнал індикації справної роботи НРЗ на підставі сигналів справності, що надходять від системи контролю блоків з індикацією на світлодіодах “ОТКАЗ”, що розташовані на МПУ та ДПУ.

Вихідний пристрій являє собою набір магістральних підсилювачів, що призначені для підсилення сигналів за потужністю, узгодження виходу пристрою шифрації та контролю із споживачами, а також для узагальнення і розподілу сигналів за різними напрямками, як всередині блоку 701, так і між окремими системами та пристроями НРЗ.

Дешифруючий пристрій.

Дешифруючий пристрій (дешифратор) призначений для: дешифрації і аналізу сигналів відповіді, що надходять з приймального пристрою на відповідність їх встановленому діапазону, режиму і коду та формування на підставі цього сигналів загального пізнавання (ЗП), індивідуального пізнавання (ІП), “Біди” (Б), а також сигналу “Тривога” (Т). ДШ здійснює захист від перешкод типу “гребінка” в усіх режимах та діапазонах, а також захист від імітованих противником кодів відповіді в Пр VIIд.

До складу дешифратора входять:

- ❑ комутатор вхідних сигналів *III* та *VII*д;
- ❑ тракт затримки синхроімпульсів (СІ);
- ❑ тракт затримки інформаційних імпульсів (ІІ);
- ❑ дешифратор сигналів загального пізнавання (ЗП);
- ❑ дешифратор сигналів індивідуального пізнавання, “Біди” та “Тривоги” (ІІ, Б, Т);
- ❑ пристрій аналізу імітації сигналів у відповідь (ПАІСВ).

Принцип роботи.

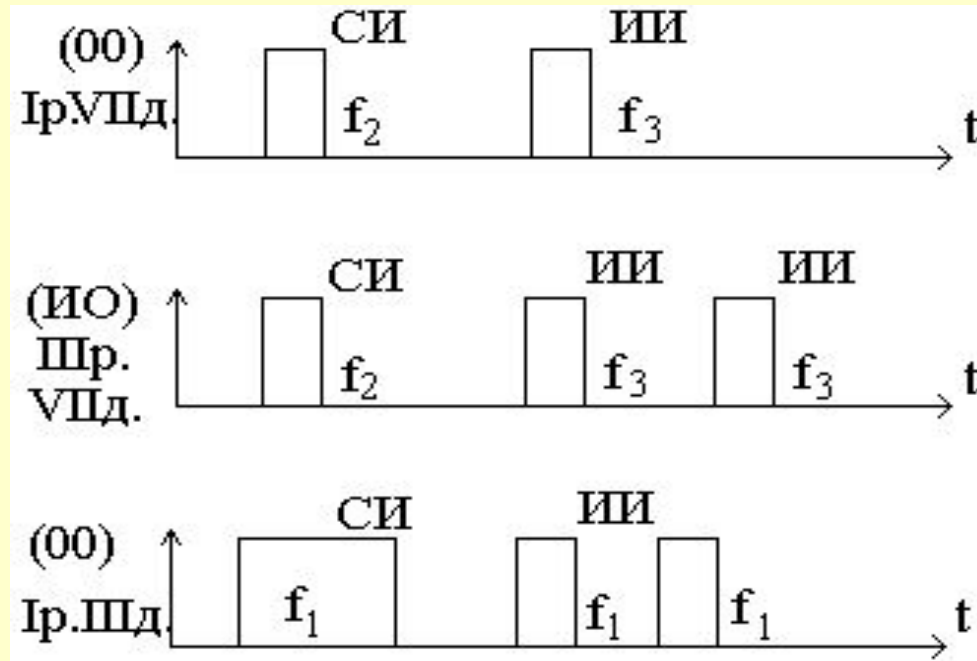
Дешифратор забезпечує дешифрацію і аналіз сигналів відповіді. При прийомі “правильного” (очікуваного) сигналу на відповідному виході ДШ з’являється стандартний прямокутний імпульс ЗП, ІП або Б, який свідчить про те що прийнятий сигнал відповідає встановленому діапазону, режиму та коду.

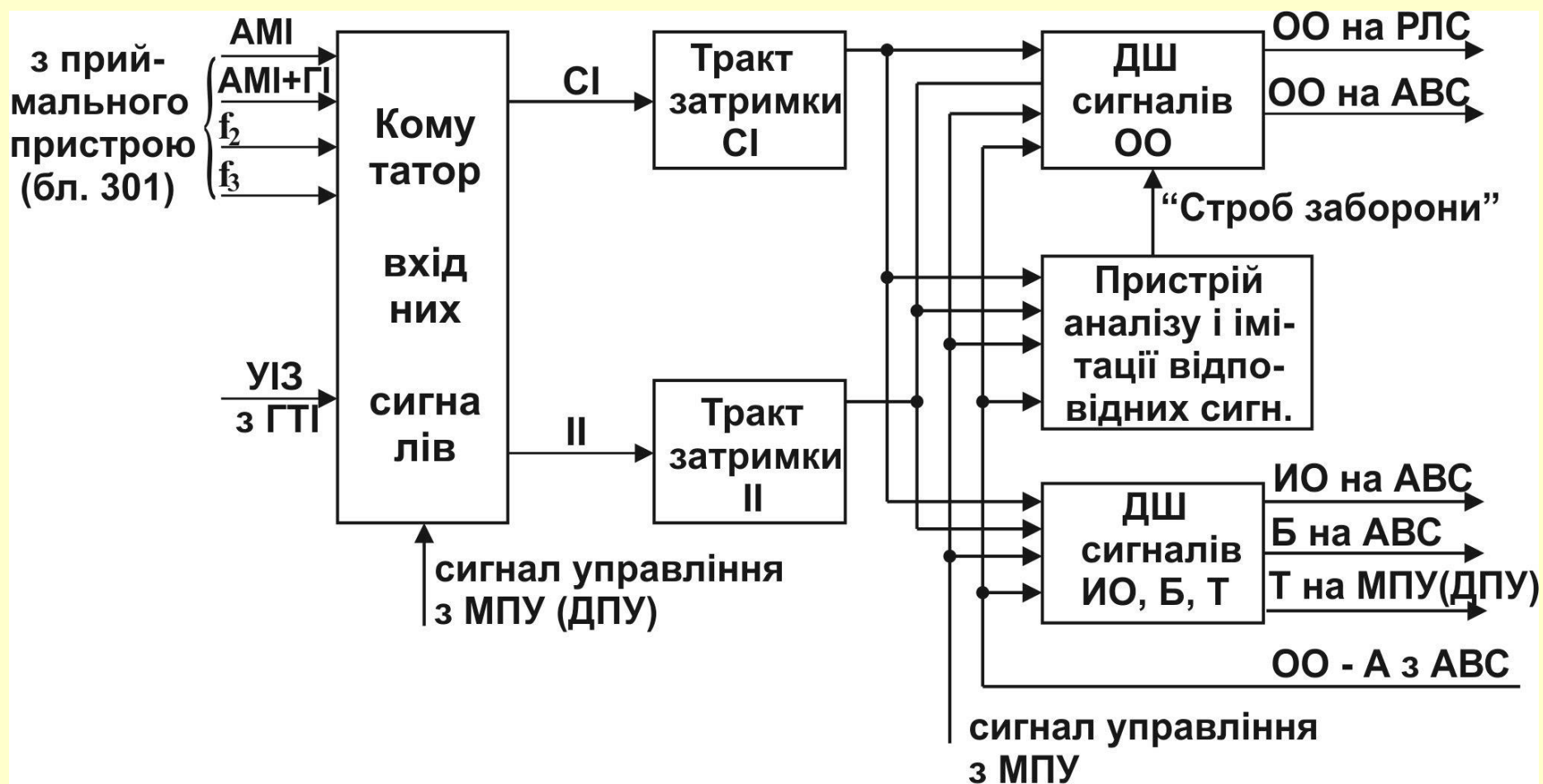
При прийомі сигналів Т формується постійна напруга, яка подається на світодіоди МПУ і ДПУ.

Сигнали у відповідь *VII*d складаються з імпульсів на частоті f_2 і f_3 , тому перший імпульс коду у відповідь є (СІ) синхроімпульсом, а наступний за ним – (ІІ) інформаційним імпульсом.

Сигнали у відповідь *IIIд* (на частоті f_1) складається з АМІ та ГІ, тому перший імпульс (АМІ) – є СІ, а інші ГІ є ІІ. СВ, які пройшли обробку в ПрП, надходять на комутатор входних сигналів ДШП.

Сигнали відповіді з виходу приймача *IIIд* чи *VIIд* надходять до входу ДШ за двома лініями пізнавання. Для *IIIд* це: АМІ та АМІ+ГІ, а для *VIIд* – f_2 та f_3 .





Структурна схема дешифратора.

Комутатор вхідних сигналів – забезпечує підключення вхідних ліній пізнавання до тракту затримки СІ і до тракту затримки ІІ в залежності від керуючих сигналів: діапазону, режиму та коду.

Комутатор (К) встановлюється у початкове положення імпульсом упередженого запуску, що надходить з пристрою шифрації та контролю. Крім розподілу СВ на дві складові, К пропускає на вихід реальні СВ або імітовані СВ (КСВ), в залежності від положення перемикача “Контр. ДШ” (на шасі всередині бл.701).

Тракт затримки СІ (ком.ТО32А) призначений для затримки СІ на час максимальної бази сигналу відповіді $t_3 = T_6$ (для встановленого діапазону та режиму). З відводів тракту затримки СІ імпульси кодових позицій, затримані відносно початкового часового положення імпульсу, надходять до відповідних дешифраторів та до пристрою аналізу імітації сигналів у відповідь.

Тракт затримки II ідентичний за побудовою тракту затримки CI та призначений для затримки II на час $t_3 = T_{\bar{6}} - t_{kn}$ ($n=1\div 8$). Особливістю ТЗ II є те, що в ньому може здійснюватись примусове витирання інформації за сигналами “Запрет 1” - “Запрет 8” з пристрою аналізу імітації сигналів у відповідь (ПАІСВ) дешифратора.

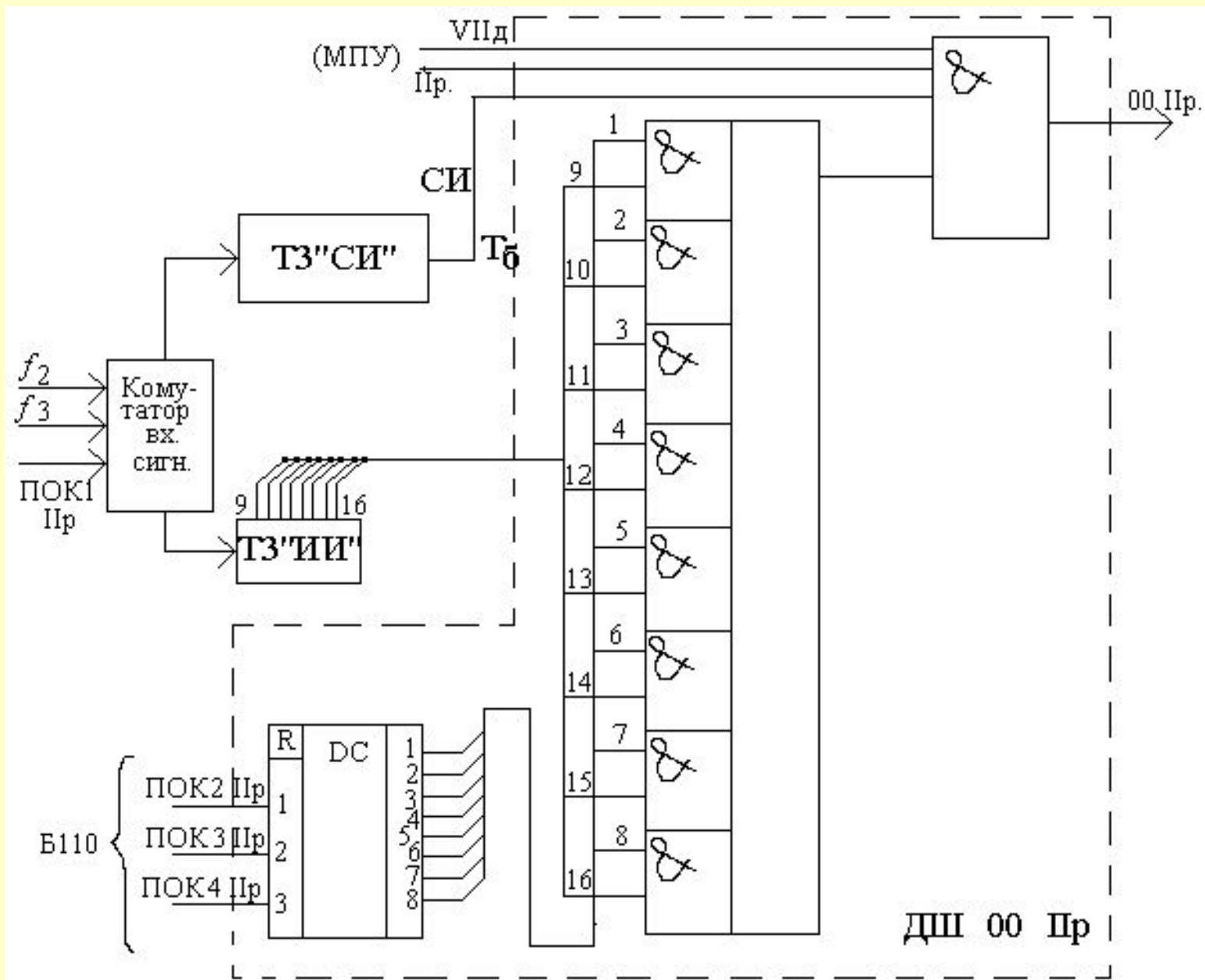
Затримані в ТЗ CI, II сигнали надходять на ДШ ЗП, ДШ ІП, Б, Т і на ПАІСВ.

Дешифратор сигналів загального пізнання (ДШ ЗП) призначений для формування сигналів “ОО” в *IIIд* та *VIIд* у разі збігу на його входах сигналів, що надійшли з трактів затримки *СІ* та *II* та наявності відповідних керуючих сигналів (діапазон, режим, код).

ДШ ЗП складається з:

- декількох дешифраторів (ЗП-*Iр VIIд*, ЗП-*IIр VIIд*, ЗП-*Iр IIIд*);
- змішувача сигналів;
- тракту затримки сигналів ЗП;
- схеми стробування сигналів ЗП зовнішніми сигналами;
- формувача сигналів за тривалістю;
- пристрою контролю.

Принцип роботи ДШ ЗП.



Сигнали з виходів усіх ДШ складаються у змішувачі сигналів ЗП та надходять до тракту затримки ЗП, де дозатримуються на часовий інтервал $2\Delta t$. Цей інтервал визначається роздільною здатністю АСВ та складається із нестабільностей роботи окремих систем. Крім того, за термін $2\Delta t$ при ввімкненому режиму підвищеної імітостійкості (“Режим І”) здійснюється оцінка ситуації з метою виявлення фактів спроб імітації противником кодів у відповідь (наявність разом з корисними сигналами пізнавання і імітованих противником сигналів). При роботі в III_p III_d та VII_d ця затримка необхідна для збігу сигналу ЗП з імпульсом ІП.

З ТЗ ЗП імпульси надходять на схему стробування сигналів ЗП, яка при вимкненому запиті (кнопка “МАНІП” не натиснута) пропускає тільки ті сигнали ЗП, що збігаються у часі зі стробом контролю, тобто тільки КСВ. Тим самим при вимкненому запиті відкидаються несинхронні СВ, які можуть надійти з виходу завжди відкритого приймача при наявності в тактичній зоні декількох працюючих запитувачів та відповідачів. При ввімкненому запиті (кнопка “МАНІП” натиснута) схема стробування пропускає імпульси ЗП на всій дистанції.

Зі схеми стробування імпульси ЗП через формувач тривалості надходять до пристрою АСВ для статистичної обробки за одним із трьох критеріїв. Формувач тривалості формує імпульс ЗП за тривалістю для наступного відображення його на ІКО. З виходу АСВ сигнал “ОО-А” знову повертається до формувача тривалості, дозволяючи проходження імпульсу ЗП на РЛС. Іншими словами, на РЛС сигнал ЗП надійде лише тоді, коли його поява на виході ДШ ЗП буде регулярною, тобто буде задовольняти певному критерію.

Дешифратори ІП, Б, Т призначені для дешифрації сигналів “ІО”, “БЕДЫ” та “ТРЕВОГИ” у відповідності із діючими керуючими сигналами.

Як відомо, сигнали відповіді “ІО” і “Б” являють собою код відповіді *Ір* з додатковою інформаційною частиною. Тому у ДШ ЗП декодується та частина коду відповіді ІП або Б, яка відповідає ЗП, а додаткова інформаційна частина декодується у ДШ ІП, Б, Т. Додаткова інформаційна частина в *ІІр* (режим “ІО”) може надходити як з тракту затримки СІ, так і з тракту затримки ІІ.

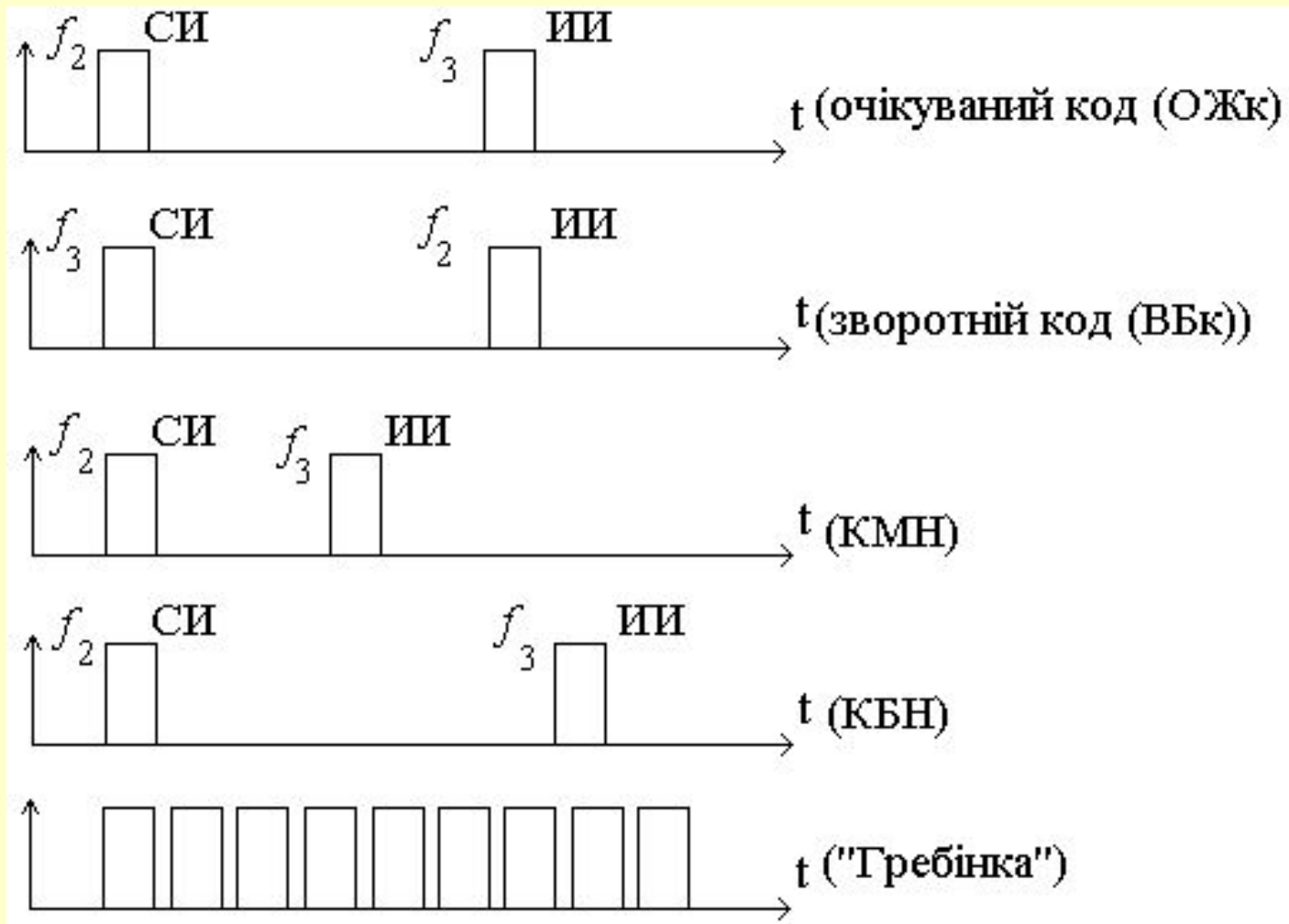
ДШ ІІІ видає сигнал ІІ при збігу його з сигналом ЗП, що пройшов статистичну обробку в АСВ. Оскільки сигнал ЗП-А затриманий по відношенню до першого імпульсу коду відповіді на час $T_n = T_0 + 2\Delta t$, то для збігу 3го імпульсу з ЗП-А його потрібно затримати на термін $t_z = T_n - t_{кІІІ}$. З виходу ДШ ІІІ сигнал ІІ через змішувач, схему стробування та формувач тривалості, аналогічно сигналу ЗП, але по окремій лінії надходить до АСВ для обробки вже за своїм критерієм.

Сигнал “Біда” виділяється ДШ Б аналогічно сигналу ІП, але при ввімкненій маніпуляції та при наявності керуючого сигналу *І_р* чи *І_{пр}*. Аналогічно сигналам ІП сигнали Б через схему стробування сигналів та формувач тривалості (Д-тригер) надходять до АСВ для статистичної обробки (аналогічно сигналам ЗП та ІП).

Дешифратор сигналів “Тривога” виділяє сигнал Т після його декодування та статистичної порогової обробки, тобто підрахування кількості декодованих сигналів “Тривога” за визначений термін часу (не менш 7 імпульсів за 23 мсек).

Пристрій аналізу імітації сигналів у відповідь (ПАІСВ) призначений для виключення спрацьовування ДШ ЗП від надійшовших від противника сигналів відповіді типу “гребінка” в усіх режимах та діапазонах, а також для реалізації режиму підвищеної імітостійкості в *Пр VIIд* (“режим И”), який дозволяє забезпечити імовірність імітації противником правильного коду відповіді в одному циклі “запит-відповідь” не більше $1/16$ ($P \leq 0,0625$). Це досягається шляхом застосування спеціальної логіки обробки сигналів відповіді в дешифраторі.

Удавані сигнали, в свою чергу, розподіляються на три групи: зворотній код (ЗК), код з меншим номером (КМН) та код з більшим номером (КБН).



На вході ДШ присутній сигнал типу “гребінка”.

У складі цього сигналу завжди присутня очікувана “правильна” кодова комбінація, яка на виході відповідного ДШ ЗП викличе появу сигналу ЗП. В цьому випадку в пристрої аналізу імітації сигналів відповіді спрацює *ДШ хибного коду (ХК) типу “гребінка”*, який працює в усіх режимах та діапазонах. Сигнал ЗП з виходу відповідного ДШ ЗП потрапляє до тракту затримки на $2\Delta t$. Сюди ж надходить і сигнал з ДШ ХК типу “гребінка”, забороняючи проходження сигналів ЗП на вихід дешифруючого пристрою.

Недоліком ДШ ХК типу “гребінка” є те, що при відсутності імпульсу хоча б на одній позиції він не спрацює.

Для захисту від усіх інших сигналів, що відрізняються від сигналу типу “гребінка”, використовується так званий *режим підвищеної імітостійкості (“режим І”)*, який працює тільки в *Іпр VIIд*.

Суть “режиму І” полягає у тому, що одночасно з дешифратором ЗП – *Іпр VIIд* працюють ще три дешифратора: дешифратор зворотного коду (ДШ ЗК), дешифратор коду з меншим номером (ДШ КМН) та дешифратор коду з більшим номером (ДШ КБН). Кожний з цих ДШ аналізує наявність у надійшовшому коді удаваних, тобто – імітованих кодів по відношенню до очікуваного. У разі виявлення такого сигналу хоча б одним ДШ, він формує сигнал заборони у тракт затримки ЗП на $2\Delta t$, забороняючи тим самим проходження сигналу ЗП на вихід дешифруючого пристрою.

Аналізатор сигналів у відповідь (АСВ)

Аналізатор сигналів у відповідь (АСВ) призначений для зменшення потоку несинхронних перешкод та виявлення пакетів сигналів відповіді (серій ЗП, ГП, ІП, Б) з потоку продешифрованих сигналів, що надійшли.

Пакет сигналів пізнавання являє собою всі сигнали відповіді з виходів дешифраторів ЗП, ІП, Б, що були прийняті від одного відповідача на протязі усього сеансу зв'язку з ним.

Потік продешифрованих сигналів складається з пакету корисних сигналів (від літака, що запитувався), несинхронних сигналів (від літака, що запитувався іншою РЛС) та імітованих противником сигналів пізнавання.

Ознакою несинхронної перешкоди (відносно імпульсу запуску АСВ) є нерегулярність її появи на одній дальності (певному часовому інтервалі) в різні періоди роботи НРЗ.

До складу АВС входять:

- обмежувач зони обробки сигналів;
- перетворювач “час-число”;
- пристрій придушення несинхронних перешкод (ПНП);
- аналізатор пакетів сигналів у відповідь (АПСВ);
- пристрій контролю АСВ.

Принцип роботи.

З виходу дешифруючого пристрою сигнали ЗП надходять до *обмежувача зони обробки* АСВ (ОЗО). Зона обробки сигналів (робоча зона НРЗ) являє собою часовий інтервал, обмежений сигналами ЗАПУСК АСВ та ЗРИВ АСВ. Сигналом зриву може бути один із трьох сигналів:

- “зрив АСВ” з пристрою шифрації та контролю;
- імпульс кінця дистанції з РЛС;
- імпульс кінця періоду з лічильника зчитування.

Обробці підлягають усі сигнали ЗП, що потрапили до робочої зони НРЗ, за винятком КСВ з імітатора, для чого до входу ОЗО з шифратора КСВ надходить строб контролю.

Сигнали ЗП з ОЗО одночасно надходять до пристрою ПНП та АПСВ при наявності команди “МАНІП”, тобто в режимі бойової роботи. При не натиснутій кнопці “МАНІП”, коли сигнали відповіді відсутні, АСВ працює в режимі автоматичного контролю.

В основі роботи пристроїв ПНП та АПСВ лежить принцип запам’ятовування дальності до цілі за першим надійшовшим від неї сигналом ЗП, підрахунок сигналів ЗП, що з’являються на цій дальності в наступних періодах повторення, порівняння їх кількості з кількістю зроблених запитів та оцінка їх співвідношення за одним з вибраних критеріїв “ k з n ”.

Запам'ятовування дальності зводиться до запам'ятовування інтервалу часу між імпульсом запуску АСВ та сигналом у відповідь і здійснюється за допомогою *перетворювача “час-число”*, який складається з двох лічильників (запису та зчитування) та формувача початкового скиду.

Перед початком кожного періоду роботи (перед надходженням сигналу ЗАПУСК АСВ) сигналом СКІД ЛІЧИЛЬНИКІВ лічильники встановлюються у початкове положення. Сигнал ЗАПУСК АСВ запускає обидва лічильника перетворювача “час-число”, які підраховують тактові імпульси з частотою 2МГц , що надходять з пристрою шифрації і контролю. На виході лічильників з'являється двійковий код, що зростає та характеризує час, що пройшов з моменту його запуску (“0 дистанції”).

Відмінність у роботі лічильників полягає у тому, що лічильник зчитування працює з випередженням на 3мкс (450м) відносно лічильника запису. Це досягається шляхом запису у 2-й розряд “1” в момент початкової установки. Двійкові коди лічильників, пропорційні поточній та випередженій дальності, одночасно надходять до пристроїв ПНП та АПСВ.

Пристрій ПНП обмежує надходження сигналів на пристрій АПСВ в усіх режимах, крім *Ір*, шляхом попереднього очищення потоку вхідних сигналів ЗП від несинхронних перешкод. Він являє собою багатоканальний пристрій, до складу якого входять:

- розподілювач ПНП;
- пристрій запам'ятовування дальності (42 канали – 10 каналів бл.701 і по 16 каналів у двох бл.702);
- формувач зони очікування сигналу (ЗОС).

Принцип роботи.

Розподілювач ПНП розподіляє сигнали ЗП, що надійшли з обмежувача зони обробки сигналів, між каналами за таким правилом: перший сигнал ЗП, що надійшов, вмикає перший канал своїм переднім фронтом. Це означає, що в цей момент зміст лічильника запису переписується в регістр пристрою запам'ятовування дальності першого каналу. Заднім фронтом першого сигналу ЗП розподілювач дає дозвіл на проходження наступного сигналу ЗП до другого каналу і т. і. За один період запуску пристрій ПНП може ввімкнутися на обробку не більш ніж від 42 сигналів, серед яких можуть бути сигнали від цілей і несинхронні перешкоди. При зайнятості усіх каналів розподілювач формує сигнал “ПНП зайнятий”, який дозволяє проходження інших сигналів для подальшої обробки в АПСВ, міняючи пристрій ПНП. Те ж саме відбувається у разі вимикання пристрою ПНП (перемикач “ПНП - ВІКЛ” на МПУ в положенні “ВІКЛ”).

В наступному періоді запуску все повторюється, тобто лічильники встановлюються у початкове положення і починають рахувати знову. При цьому в регістрах каналів запам'ятовування дальності пристроїв ПНП вже зберігаються коди дальності сигналів, що надійшли в попередньому періоді. В момент збігу поточного коду лічильника зчитування з кодами дальності, що зберігаються в каналах ПНП, відповідні *пристрої запам'ятовування дальності* формують свої імпульси запуску зони очікування сигналу ЗОС1К ÷ ЗОС42К.

Оскільки лічильник зчитування працює з випередженням відносно лічильника запису, то імпульс ЗАПУСКУ ЗОС в другому періоді сформується з випередженням відносно дальності сигналу ЗП, що була записана в першому періоді на 450м (3мкс). З кожного працюючого каналу імпульси ЗАПУСКУ ЗОС надходять до *формувача зони очікування* сигналів для формування стробів тривалістю 6мкс (900м), які перекривають зону можливої повторної появи сигналів ЗП з урахуванням зміни дальності до цілей від періоду до періоду за рахунок її руху та нестабільності апаратури. З цієї ж причини строб ЗОС повинен випереджати момент вмикання відповідного каналу в першому періоді повторення.

В другому періоді одночасно з появою імпульсу ЗАПУСКУ ЗОС здійснюється скид відповідного пристрою запам'ятовування дальності (звільнення каналу), а розподілювач видає заборону на вмикання каналів, що розташовані після звільненого.

Строби ЗОС ПНП з формувача зони очікування сигналів, тривалістю 6мкс, надходять до розподілювача ПНП для заборони повторного вмикання в другому періоді запуску тільки що звільнених каналів сигналами ЗП, що попали в зону дії стробу ЗОС ПНП. Одночасно строби ЗОС ПНП надходять до розподілювача АПСВ для дозволу взяття на обробку сигналів ЗП від цілей, поява яких очікується в зоні дії стробів ЗОС ПНП.

Таким чином, якщо в першому періоді запуску в канал ПНП записався несинхронний сигнал, то в другому періоді на цій дальності (в зоні дії стробу ЗОС ПНП) він буде відсутній і перешкода на вхід АПСВ не пройде. Синхронні сигнали ЗП, що попадають в зону дії стробу ЗОС ПНП (вхід розподілювача АПСВ), проходять на обробку в АПСВ оскільки виконався критерій ПНП: два сигнали відповіді за два періоди запуску.

Сигнали ЗП, що не потрапили в зону дії стробу ЗОС ПНП, надходять до вільних каналів ПНП для обробки. Якщо вільних каналів декілька, то займається в першу чергу канал з меншим номером.

В *Іпр* сигнали ЗП з виходу обмежувача зони обробки, минаючи пристрій ПНП, надходять до розподільувача АПСВ при наявності на вході розподільувача керуючої напруги *Іпр*.

Аналізатор пакетів сигналів у відповідь (АПСВ)
призначений для обробки пакетів сигналів ЗП, ІП та Б і видає інформацію у вигляді сигналів:

- **натуральний пакет;**
- **межі пакету (“НАП“, “КАП“);**
- **гарантоване пізнавання ГП ($I_{Pr VII\partial}$);**
- **серії сигналів ЗП, ІП, Б;**
- **ознаки ІП, Б.**

Натуральний пакет являє собою вхідний пакет сигналів ЗП, в якому відсутній перший сигнал пакету.

Межі пакету визначаються початком азимутального пакету – наявність сигналів ЗП в $(n+1)$ періоді запуску при виконанні критерію “к” сигналів ЗП за “n” періодів запуску та кінцем азимутального пакету – відсутність сигналів ЗП в чотирьох підряд періодах запуску після сформування “НАП”.

Серія сигналів ГП формується в чотирьох періодах підряд після виконання критерію НАП.

Серія сигналів ЗП формується в кожному періоді запуску після набору “к” сигналів відповіді до отримання КАП.

Серія сигналів ІП або Б формується в кожному періоді після виконання критерію: 3 сигнали за 8 періодів запуску до отримання КАП. При виконанні критерію 3 з 8 одночасно з сигналом НАП видаються поодинокі сигнали ознак ІП або ознак Б.

Пристрій АПВС працює в усіх режимах і діапазонах і містить у собі:

- розподілювач АПВС;**
- 20 каналів АПВС (8 каналів у бл.701 і по 6 каналів у двох бл.702);**
- змішувач вихідних сигналів.**

Принцип роботи.

АПСВ, як і пристрій ПНП, являє собою багатоканальний пристрій, кожний канал якого обробляє пакет сигналів відповіді тільки від однієї цілі.

***Розподілювач АПСВ* – розподіляє сигнали ЗП між каналами як і розподілювач ПНП. Сигнал ЗП надходить до першого вільного каналу з меншим номером. При цьому видається дозвіл на проходження наступних сигналів ЗП до найближчого за номером вільного каналу і т. і. При зайнятості усіх каналів АПСВ дозволяє проходження сигналів ЗП через АПСВ без обробки.**

***Канал АПСВ* складається з пристрою запам'ятовування дальності та аналізатора сигналів.**

Пристрій запам'ятовування дальності працює так саме, як і в пристрій ПНП. Перший сигнал ЗП, що надійшов з розподільвача АПСВ, вмикає перший вільний канал і в регістри каналу в цей момент записується код дальності з лічильника запису. В другому і наступному періодах запуску, як і в пристрої ПНП, формується випереджений строб зони очікування сигналів (СТРОБ ДИСТАНЦІЇ) тривалістю також *6мкс*.

Цей строб дистанції надходить до аналізатора свого каналу та через змішувач вихідних сигналів (стробів), вже як строб АСВ надходить до розподільвачів пристроїв ПНП та АПСВ. Це необхідно для того, щоб виключити повторне вмикання каналів від цілей, що вже взяті на обробку.

З усіх сигналів ЗП, що надходять з обмежувача зони обробки сигналів, *аналізатор* підраховує сигнали, що потрапили в зону дії стробу дистанції. Якщо на протязі другого, третього і четвертого періодів запуску до аналізатора не надійде сигнал відповіді (а в *ІІр* – в другому або в третьому періоді), то канал скидається. Якщо вимикання каналу за цими ознаками не здійснилось, то аналізатор продовжує обробляти сигнали відповіді за критерієм “*к*” з “*п*”.

Пристрій АПСВ, в залежності від типу спряжених з НРЗ РЛС, може працювати за одним із трьох критеріїв оцінки, коли для забезпечення формування ознак “НАП” і “КАП” та сигналу ГП достатньо, щоб на 9 СЗ надійшло не менш 4 СВ (критерій – 4 з 9, або 6 з 18, або 10 з 32). У разі набору СВ у відповідності до обраного критерію аналізатор формує в усіх режимах в наступному періоді запуску серію сигналів ЗП та ознаку “НАП”, а в IIp – в 4 періодах підряд сигнал ГП. Крім того, на ДШ подається сигнал ЗП-А, який дозволяє проходження сигналу ЗП на індикаторний пристрій.

Після формування ознаки “НАП” аналізатор слідкує за надходженням сигналів ЗП: у разі 4-х пропусків сигналу ЗП підряд формується ознака “КАП” і канал звільняється.

Канал звільняється також в n -му періоді, якщо не виконався критерій “ k ” з “ n ”.

Крім сигналів ЗП аналізатор каналу АПСВ аналізує, в залежності від режиму, також сигнали Б (в I_p та II_p) або ІП (в III_p) за критерієм 3 з 8 незалежно від діючого критерію обробки сигналів ЗП.

Пристрій контролю АСВ. При відсутності ознаки “МАНІП” пристрій АСВ переходить в режим безперервного контролю. ***Пристрій АСВ*** вважається боєздатним при виконанні наступного критерію:

- наявності не менш 8 справних каналів ПНП (з 10);
- наявності не менш 6 справних каналів АПСВ (з 8);
- наявності вихідних сигналів.

Пристрій АСВ в цілому (ЩДП та 2 блоки АСВ) вважається боєздатним при:

- наявності не менш 31 справного каналу ПНП (із 42);
- наявності не менш 16 справних каналів АПСВ (із 20);
- наявності вихідних сигналів.

У випадку невиконання критерію формується сигнал несправності АСВ.