



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 30572

(13) C2

(51) 6 H04J3/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВІДГАЛУЖЕННЯ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) 2000042431

(22) 27.04.2000

(24) 16.09.2002

(46) 16.09.2002, Бюл. №9, 2002р.

(72) Надоля Олексій Павлович, Сушко Олександр
Іванович(73) ДЕРЖАВНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО "ДНІПРОВСЬКЕ"(56) US, 4352180, 28.09.1982. US, 4574373,
04.03.1986. RU, 2012144, 30.04.1994. RU, 2012145,
30.04.1994. EP, 0625836, 23.11.1994. EP, 0993148,
12.04.2000

(57) 1. Спосіб відгалуження каналів зв'язку, згідно з яким приймають вхідний сигнал, виділяють з нього інформаційний та тактовий сигнали, а також сигнал циклічної синхронізації, при цьому із сигналів тактової та циклічної синхронізації формують сигнали адресного простору, виробляють команди керування, відгалужують з інформаційного сигналу канали, які після обробки в абонентських закінченнях вводять зворотно до інформаційного сигналу і передають інформаційний сигнал по тракту передачі, проваджують затримку сигналу, який **відрізняється** тим, що затримують інформаційний сигнал, що проваджують після відгалуження з нього каналів на абонентські закінчення, а перед відгалуженням каналів інформаційний сигнал демультимплексують, після затримки інформаційний сигнал складають з сигналом, який вводять з абонентських закінчень, з його мультиплексуванням.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що перед демультимплексуванням інформаційний сигнал перетворюють по коду, а після складення затриманого інформаційного сигналу і мультиплексованого сигналу з абонентських закінчень - перетворюють в сигнал групової абонентської лінії.

3. Пристрій транзитний розподільний, що містить приймальний і передавальний регенератори прямого каналу (ПК), блок відгалуження цифрових каналів, який складається із блока керування, блока заміни інформації, блока затримки, блока вводу індивідуальних каналів (ІК), блока виводу ІК, блока синхронізації, що включає блок циклічної синхронізації (ЦС) і формувач адрес, які з'єднані двоспрямованою шиною, група виходів формувача адрес відповідно з'єднана з групою входів блока керування, при цьому тактовий і інформаційний виходи

2

приймального регенератора ПК з'єднані з відповідними входами блока ЦС, вихід циклічної синхронізації блока ЦС з'єднано з відповідним входом блока керування, інформаційний вихід блока заміни інформації з'єднано з входом передавального регенератора ПК, перший вихід якого є виходом ПК, а перший вхід приймального регенератора ПК є входом ПК, група виходів блока виводу ІК і група входів блока вводу ІК є відповідно виходами і входами відгалуження каналів, який **відрізняється** тим, що в нього введені демультимплексор і мультиплексор, причому вихід послідовної передачі даних (ПД) демультимплексора з'єднано через блок затримки з першим входом блока заміни інформації, з другим входом якого з'єднано вихід послідовної ПД мультиплексора, при цьому інформаційний вихід приймального регенератора ПК з'єднано з відповідними входами блока керування і демультимплексора, причому група виходів паралельної ПД демультимплексора з'єднана відповідно з групою входів блока виводу ІК, група виходів блока вводу ІК з'єднана відповідно з групою входів паралельної ПД мультиплексора, з першого по сьомий виходи керування блока керування відповідно з'єднані з відповідними входами блока ЦС, демультимплексора, блока затримки, мультиплексора, блоків вводу і виводу ІК, блока заміни інформації, а тактовий вихід приймального регенератора зв'язаний з відповідними входами демультимплексора, блока затримки, мультиплексора і блока заміни інформації.

4. Пристрій за п. 3, який **відрізняється** тим, що тактовий вихід приймального регенератора зв'язаний з відповідними входами демультимплексора, блока затримки, мультиплексора і блока заміни інформації через тактові вхід/вихід блока керування.

5. Пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що в нього введені комутатор зміни напрямку передачі, приймальний і передавальний регенератори зворотного каналу (ЗК), при цьому вихід блока заміни інформації через перші вхід/вихід комутатора з'єднано з входом передавального регенератора ПК, а вихід приймального регенератора ЗК через другі вхід/вихід комутатора з'єднано з входом передавального регенератора ЗК, при цьому восьмий вихід керування і тактовий вихід блока керування приєднані до відповідних входів комутатора, пер-

(13) C2

(11) 30572

(19) UA

ший вхід приймального і перший вихід передавального регенераторів ЗК є відповідно входом і виходом ЗК.

6. Пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що в нього введені блок перетворення коду, виконаний у вигляді дескремблера, і формувач сигналу групової абонентської лінії (СГАЛ), виконаний у вигляді скремблера, при цьому інформаційний вихід приймального регенератора ПК з'єднано з відповідними входами блока керування і демультимплексора через блок перетворення коду, тактовий вхід якого з'єднано з відповідним виходом приймального регенератора ПК, а перший і другий входи керування блока перетворення коду з'єднано відповідно з дев'ятим виходом керування блока керування і відповідним виходом блока ЦС, при цьому вихід блока заміни інформації з'єднано з входом передавального регенератора ПК через вхід/вихід формувача СГАЛ, вхід керування якого з'єднано з десятим виходом керування блока керування, тактовий вихід якого з'єднано з відповідним входом формувача СГАЛ.

7. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що в нього введені комутатор зміни напрямку передачі, приймальний і передавальний регенератори зворотного каналу (ЗК), при цьому вихід формувача

СГАЛ через перші вхід/вихід комутатора з'єднано з входом передавального регенератора ПК, вихід приймального регенератора ЗК через другі вхід/вихід комутатора з'єднано з входом передавального регенератора ЗК, при цьому восьмий вихід керування і тактовий вихід блока приєднані до відповідних входів комутатора, перший вхід приймального і перший вихід передавального регенераторів ЗК є відповідно входом і виходом ЗК.

8. Пристрій за п. 5 або 7, який **відрізняється** тим, що в нього введені перший і другий блоки транзитної передачі дистанційного живлення (ДЖ), при цьому другий вихід передавального регенератора ПК з'єднано з другим входом приймального регенератора ПК через перший блок транзитної передачі ДЖ, а другий вихід передавального регенератора ЗК з'єднано з другим входом приймального регенератора ЗК через другий блок транзитної передачі ДЖ.

9. Пристрій за будь-яким з пп. 3-8, який **відрізняється** тим, що блок керування виконаний у вигляді мікроконтролера.

10. Пристрій за будь-яким з пп. 3-9, який **відрізняється** тим, що блок відгалуження цифрових каналів виконано у вигляді логічної матриці, що програмується.

Винахід стосується до техніки електричного зв'язку, зокрема до способу відгалуження каналів, по котрому здійснюються пристрої транзитні розподільні, і може знайти застосування для багатоканальної транзитної передачі і розподілу(відгалуження) каналів по абонентських закінченнях.

Найбільш близьким до заявляемого рішення по технічній суті та досягаемому технічному результату є:

Спосіб відгалуження каналів, розкритий у патенті Російської Федерації №2012145, опубл. 30.04.94, МПК⁵ H04 J3/08, згідно з яким приймають вхідний сигнал, виділяють з нього інформаційний та тактовий сигнали, а також сигнал циклової синхронізації, при цьому із сигналів тактової та циклової синхронізації формують сигнали адресного простору, виробляють команди керування, відгалужують з інформаційного сигналу команди, які після обробки в абонентських закінченнях вводять зворотно до інформаційного сигналу і передають інформаційний сигнал по тракту передачі, проваджують затримку сигналу. При цьому вхідний сигнал в код з перемінною полярністю імпульсів(AMI) розділяють на позитивні та негативні імпульси, котрі об'єднують для утворення вихідного двійкового сигналу, по котрому визначають місце знаходження імпульса циклової синхронізації, далі визначають номер відгалужуемого(вводимого/выводимого) каналу, дані о котром виділяють в зовнішній автоматизованій системі керування зв'язком. Затримку сигналу здійснюють

в відповідності з даними по цьому номеру, які надходять в паралельному коді, при цьому величина затримки визначає позицію будь-якого довільного відгалужуемого каналу з багатоканального інформаційного сигналу відносно синхроімпульса. Далі відгалужують канал, котрий після обробки в абонентських закінченнях вводять зворотно в будь-яке друге вільне місце інформаційного сигналу, котрий без затримки проходить увесь тракт передачі. Регулюючи величину затримки по черзі виводять та вводять декілька каналів.

Пристрій транзитний розподільний по патенту Російської Федерації №2012145, опубл. 30.04.94, МПК⁵ H04 J3/08, що містить приймальний та передавальний регенератори прямого каналу(ПК), блок відгалуження цифрових сигналів, який складається з блока керування, блока заміни інформації, блока затримки, блока вводу індивідуальних каналів(IK), блока виводу IK, блока синхронізації, що включає блок циклової синхронізації(ЦС) і формувач адрес, які з'єднані двонапрямленою шиною, група виходів формувача адрес відповідно з'єднана з групою входів блока керування, при цьому тактовий і інформаційний виходи приймального регенератора ПК з'єднані з відповідними входами блока ЦС, вихід циклової синхронізації якого з'єднано з відповідним входом блока керування, інформаційний вихід блока заміни інформації з'єднано з входом передавального регенератора ПК, перший вихід якого є виходом ПК, а перший вхід приймального регенератора ПК є входом ПК, група виходів блока виводу IK і група входів блока вводу

ІК є відповідно виходами і входами відгалуження каналів. Пристрій також містить комутатор полярності сигналу, при цьому вхід передавального регенератора розділен на прямий та інверсний входи і відповідно інформаційний вихід блока заміни інформації також розділен на прямий і інверсний виходи, які відповідно через перші і другі входи/виходи комутатора з'єднані з відповідними входами передавального регенератора ПК, а вихід керування блока керування з'єднано з відповідним входом комутатора. Вихід циклової синхронізації блока ЦС пов'язано з відповідним входом блока керування через зовнішню автоматизовану систему керування зв'язком, що виконує функції формування адрес. Пристрій містить перетворювач коду, що складається з першого і другого порогових елементів, інформаційні входи яких приєднано до відповідних виходів приймального регенератора, а тактові входи приєднані до відповідних виходів блока синхронізації, при цьому виходи першого і другого порогових елементів відповідно з'єднані з відповідними входами блока заміни інформації і з входами елемента "АБО", вихід якого з'єднано з першим входом приймача синхросигналу і першим входом першого елемента "І", вихід якого з'єднано з першим входом блока керування і з виходом відгалужуємого каналу. Вихід блока синхронізації з'єднано з другим входом приймача синхросигналу, вихід якого через вхід/вихід блока затримки з'єднано з другими входами першої і другої схем "І" і з першим входом керування блока заміни інформації, з другим входом керування якого з'єднано другий вхід блока керування і вихід другої схеми "І", перший вхід якої є входом відгалужуємого каналу. Керуючий вхід блока затримки з'єднано з виходом приймача команд, що впливає на зміну величини затримки від зовнішньої автоматизованої системи керування зв'язком. Перша і друга схеми "І" виконують функції відповідно блоків виводу і вводу індивідуальних каналів. Працює пристрій тільки в лінійному коді з чергуванням полярності імпульсів (AMI).

Регулюючи розмір затримки блока затримки забезпечують відгалуження цифрового сигналу будь-якого одного довільного каналу з багатоканального цифрового сигналу прямого напрямку, що без затримки проходить блок заміни інформації, комутатор і передавальний регенератор. При цьому за допомогою блока затримки встановлюють будь-яку величину затримки, що вказує яка позиція відповідно до сигналу приймача команд призначена для відгалуження сигналу щодо синхросигналу. Тобто по черзі може відгалужуватися декілька каналів, по одному тільки каналу від циклу до циклу.

Основним недоліком даного способу відгалуження каналів та пристрою для його здійснення (пристрою транзитного розподільного) є неможливість забезпечення одночасного багатоканального відгалуження частини інформаційного сигналу за один цикл, що обумовлено тим, що багатоканальний інформаційний сигнал без затримки, демультиплексування і мультиплексування проходить весь тракт прямого каналу, а сигнал відгалуженого каналу після опрацювання в абоне-

нтських закінченнях вставляється в будь-яке відведене для нього місце інформаційного сигналу, що проходить, і це обумовлено встановленою величиною затримки щодо синхроімпульсу.

Іншими недоліками даного способу та пристрою є:

неможливість виконання способу і роботи пристрою в коді HDB-3 (полярність пар імпульсів, що чергується, при довгих нульових послідовностях виконання дій по способу і схеми пристрою тільки для праці в коді AMI);

наявність збоїв у роботі пристрою, в якому здійснюється даний спосіб, в коді AMI, якщо заздалегідь невідомо значення переданого сигналу, що обумовлено тим, що при передачі даних у коді AMI в пристрої кожна наступна після нуля послідовність інвертується, що у свою чергу обумовлено відсутністю скремблювання і дескремблювання інформаційного сигналу;

неможливість відгалуження всього інформаційного сигналу як у робочому режимі, так і у випадку аварії в прямому каналі через відсутність комутації для зміни напрямку (відгалуження) передачі;

неможливість діагностичного тестування прямого каналу, що також обумовлено відсутністю комутації для зміни напрямку передачі;

відсутність можливості в з'єднанні даних пристроїв виходами/входами в ланцюжок внаслідок відсутності транзитної передачі дистанційного живлення через ці пристрої.

У основу винаходу покладено завдання створення ефективного способу відгалуження каналів та пристрою для його здійснення (пристрою транзитного розподільного) шляхом забезпечення затримки багатоканального інформаційного сигналу на час заміни одночасно відгалужуємої частини каналів після їх опрацювання в абонентських закінченнях, з демультиплексуванням і мультиплексуванням при цьому інформаційного сигналу, що дозволить забезпечити одночасне багатоканальне відгалуження частини інформаційного сигналу з поверненням цієї, вже зміненої, частини на попереднє місце в інформаційному сигналі. Крім того, забезпечується виконання способу та робота пристрою, який виконано по даному способу, в коді HDB-3, відсутність збоїв у роботі пристрою в коді AMI. А також відгалуження всього інформаційного сигналу як у робочому режимі, так і у випадку аварії в прямому каналі, забезпечується діагностичне тестування прямого каналу. Також забезпечується можливість у з'єднанні даних пристроїв виходами/входами в ланцюжок з забезпеченням транзитної передачі дистанційного живлення.

Поставлене завдання вирішується тим, що за способом відгалуження каналів, згідно з яким приймають вхідний сигнал, виділяють з нього інформаційний та тактовий сигнали, а також сигнал циклової синхронізації, при цьому із сигналів тактової та циклової синхронізації формують сигнали адресного простору, виробляють команди керування, відгалужують з інформаційного сигналу канали, які після обробки в абонентських закінченнях вводять зворотню до інформаційного сигналу і передають

інформаційний сигнал по тракту передачі, проваджують затримку сигналу. Причому затримують інформаційний сигнал, що проваджують після відгалуження з нього каналів на абонентські закінчення, а перед відгалуженням каналів інформаційний сигнал демультимплексирують, після затримки інформаційний сигнал складають з сигналом, який вводять з абонентських закінчень з мультиплексуванням його. Крім того, перед демультимплексуванням інформаційний сигнал перетворюють по коду, а після складання затриманого інформаційного сигналу і мультиплексованого сигналу з абонентських закінчень - перетворюють в сигнал групової абонентської лінії.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пристрої транзитному розподільному, що містить приймальний і передавальний регенератори прямого каналу(ПК), блок відгалуження цифрових сигналів, який складається з блока керування, блока заміни інформації, блока затримки, блока вводу індивідуальних каналів(ІК), блока виводу ІК, блока синхронізації, який включає блок циклової синхронізації(ЦС) і формувач адрес, які з'єднані двонапрямленою шиною, група виходів формувача адрес відповідно з'єднана з групою входів блока керування, при цьому тактовий і інформаційний виходи приймального регенератора відповідно з'єднані з відповідними входами блока ЦС, вихід циклової синхронізації якого з'єднано з відповідним входом блока керування, інформаційний вихід блока заміни інформації з'єднано з входом передавального регенератора ПК, перший вихід якого є виходом ПК, а перший вхід приймального регенератора ПК є входом ПК, група виходів блока виводу ІК і група входів блока вводу ІК є відповідно виходами і входами відгалуження каналів. У пристрій введені демультимплексор і мультиплексор, причому вихід послідовної передачі даних(ПД) демультимплексора з'єднано через блок затримки з першим входом блока заміни інформації, з другим входом якого з'єднано вихід послідовної ПД мультиплексора, при цьому інформаційний вихід приймального регенератора ПК з'єднано з відповідними входами блока керування і демультимплексора, причому група виходів паралельної ПД демультимплексора з'єднана відповідно з групою входів блока виводу ІК, група виходів блока вводу ІК з'єднана відповідно з групою входів паралельної ПД мультиплексора, з першого по сьомий виходи керування блока керування відповідно з'єднані з відповідними входами блока ЦС, демультимплексора, блока затримки, мультиплексора, блоків вводу і виводу ІК, блока заміни інформації, а тактовий вихід приймального регенератора ПК з'єднано з відповідними входами демультимплексора, блока затримки, мультиплексора і блока заміни інформації. Причому тактовий вихід приймального регенератора ПК з'єднано з відповідними входами демультимплексора, блока затримки, мультиплексора і блока заміни інформації через тактові вхід/вихід блока керування. Також в пристрій введені комутатор зміни напрямку передачі, приймальний і передавальний регенератори зворотного каналу(ЗК), при цьому вихід блока заміни інформації через перші вхід/вихід комутатора з'єднано з входом

передавального регенератора ПК, а вихід приймального регенератора ЗК через другі вхід/вихід комутатора з'єднано з входом передавального регенератора ЗК, при цьому восьмий вихід керування і тактовий вихід блока керування приєднані до відповідних входів комутатора, перший вхід приймального і перший вихід передавального регенераторів ЗК є відповідно входом і виходом ЗК. Також в пристрій введені блок перетворення коду, виконаний у вигляді дескремблера, і формувач сигналу групової абонентської лінії(СГАЛ), виконаний у вигляді скремблера, при цьому інформаційний вихід приймального регенератора ПК з'єднано з відповідними входами блока керування і демультимплексора через блок перетворення коду, тактовий вхід якого з'єднано з відповідним виходом приймального регенератора ПК, а перший і другий входи керування блока перетворення коду з'єднані відповідно з дев'ятим виходом керування блока керування і відповідним виходом блока ЦС, при цьому вихід блока заміни інформації з'єднано з входом передавального регенератора ПК через вхід/вихід формувача СГАЛ, вхід керування якого з'єднано з десятим виходом керування блока керування, тактовий вихід якого з'єднано з відповідним входом формувача СГАЛ. В пристрій цього варіанта введені комутатор зміни напрямку передачі, приймальний і передавальний регенератори зворотного каналу(ЗК), при цьому вихід формувача СГАЛ через перші вхід/вихід комутатора з'єднано з входом передавального регенератора ПК, вихід приймального регенератора ЗК через другі вхід/вихід комутатора з'єднано з входом передавального регенератора ЗК, при цьому восьмий вихід керування і тактовий вихід блока керування приєднані до відповідних входів комутатора, перший вхід приймального і перший вихід передавального регенераторів ЗК є відповідно входом і виходом ЗК. В пристрій введені перший і другий блоки транзитної передачі дистанційного живлення(ДЖ), при цьому другий вихід передавального регенератора ПД з'єднано з другим входом приймального регенератора ПК через перший блок транзитної передачі ДЖ, а другий вихід передавального регенератора ЗК з'єднано з другим входом приймального регенератора ЗК через другий блок транзитної передачі ДЖ. Блок керування виконано у вигляді мікроконтролера, а блок відгалуження цифрових сигналів виконано у вигляді логічної матриці, що програмується.

В відповідності зі способом відгалуження каналів затримання інформаційного сигналу, що проваджують після відгалуження з нього каналів на абонентські закінчення з демультимплексуванням та мультиплексуванням інформаційного сигналу дозволяє забезпечити одночасне відгалуження декількох каналів і повернення їх, після опрацювання в абонентських закінченнях, на їхнє попереднє місце в інформаційному сигналі.

А перетворення по коду перед демультимплексуванням інформаційного сигналу і перетворення в сигнал групової абонентської лінії після складання затриманого інформаційного сигналу і мультиплексованого сигналу з абонентських закінчень дозволяє здійснити пристрій по даному

способу, який працює в коді AMI без збоїв, коли заздалегідь невідомо значення переданого сигналу.

Введення в пристрій демультіплексора і мультиплексора з приєднанням виходу послідовної ПД демультіплексора через блок затримки до першого входу блока заміни інформації, до другого входу якого приєднано вихід послідовної ПД мультиплексора, дозволяє забезпечити затримку всього багатоканального інформаційного сигналу на час заміни частини каналів, що відгалужуються, з вибіркою їх з виходу паралельної ПД демультіплексора і наступного введення усіх відгалужених каналів по входу паралельної ПД мультиплексора і наступного складання затриманого інформаційного сигналу без відгалужених каналів з самими відгалуженими каналами, що пройшли опрацювання в абонентських закінченнях, у блоці заміни інформації відповідно до конкретної адреси на їхнє попереднє місце в інформаційному сигналі.

Введення в пристрій, при роботі його в коді HDB-3, комутатора зміни напрямку передачі, приймального й передавального регенераторів ЗК, з включенням комутатора між блоком заміни інформації і входом передавального регенератора ПК, дозволяє забезпечити багатоканальне відгалуження всього інформаційного сигналу як у робочому режимі, так і у випадку аварії в прямому каналі, а також забезпечити можливість діагностичного тестування прямого каналу при цьому з використанням зворотного каналу. А це все забезпечує підвищення працездатності пристрою.

Введення в пристрій блока перетворення коду, виконаного у вигляді дескремблера, з приєднанням його між інформаційним виходом приймального регенератора ПК і відповідними входами блока керування і демультіплексування, і формувача СГАЛ, виконаного у вигляді скремблера, з приєднанням його між виходом блока заміни інформації і входом передавального регенератора ПК, дозволяє забезпечити роботу пристрою в коді AMI без збоїв, коли заздалегідь невідомо значення переданого сигналу, тобто фактично забезпечується робота в коді AMI з будь-яким переданим сигналом, що обумовлено скремблюванням і дескремблюванням інформаційного сигналу.

Введення в пристрій, при роботі його в коді AMI, комутатора зміни напрямку передачі, приймального й передавального регенераторів ЗК, з включенням комутатора між формувачем СГАЛ і входом передавального регенератора ПК дозволяє забезпечити багатоканальне відгалуження всього інформаційного сигналу як у робочому режимі, так і у випадку аварії в прямому каналі, а також забезпечити можливість діагностичного тестування прямого каналу при цьому з використанням зворотного каналу. А це все забезпечує підвищення працездатності пристрою.

Введення в пристрій першого і другого блоків транзитної передачі дистанційного живлення в прямому й в зворотному каналах дозволяє забезпечити можливість з'єднання виходами/входами декількох таких пристроїв у ланцюжок, що тим самим розширює кількість варіантів їхнього використання.

Виконання блока керування у вигляді мікроконтролера дозволяє реалізувати його з використанням програмних засобів і забезпечити мікромініатюризацію схеми виконання.

Виконання блока відгалуження цифрових сигналів у вигляді логічної матриці, що програмується, дозволяє реалізувати пристрій з використанням програмних засобів і також забезпечити мікромініатюризацію схеми виконання пристрою. При цьому в залежності від керуючих сигналів, що подаються, забезпечується робота пристрою або в коді HDB-3, або в AMI.

Викладене вище підтверджує наявність причинно-наслідкових зв'язків між сукупністю суттєвих ознак винаходу, що заявляється, та досягаємим технічним результатом.

Дана сукупність суттєвих ознак дозволяє в порівнянні з прототипом по способу відгалуження каналів та пристрою для його здійснення (пристрою транзитного розподільного) забезпечити одночасне багатоканальне відгалуження частини інформаційного сигналу з поверненням цієї, вже зміненої, частини на попереднє місце в інформаційному сигналі за рахунок забезпечення затримки всього багатоканального інформаційного сигналу на час заміни частини каналів, що одночасно відгалужуються, після їх опрацювання в абонентських закінченнях, з використанням демультіплексування і мультиплексування інформаційного сигналу. Крім того, забезпечується робота пристрою в коді HDB-3 і виключення збоїв у роботі в коді AMI при будь-якому значенні переданого сигналу, а також відгалуження всього інформаційного сигналу як у робочому режимі, так і у випадку аварії в прямому каналі з забезпеченням діагностичного тестування прямого каналу. Також забезпечується можливість з'єднання виходами/входами декількох таких пристроїв у ланцюжок.

На думку авторів, технічне рішення, що заявляється, відповідає критеріям винаходу "новизна" і "винахідницький рівень", тому що сукупність суттєвих ознак, які характеризують заявляємий спосіб відгалуження каналів і пристрій транзитний розподільний, новою і не впливає явно з відомого рівня техніки.

Заявлюваний винахід пояснюється кресленням, на якому однакові елементи мають однакові цифрові позначення і де на: фіг.1 - приведена структурна схема пристрою транзитного розподільного, який здійснено по способу відгалуження каналів, для роботи в коді HDB-3; фіг.2 - структурна схема блока керування; фіг.3 - структурна схема пристрою транзитного розподільного, який здійснено по способу відгалуження каналів, для роботи в коді AMI.

Спосіб відгалуження каналів здійснюється таким чином.

Відповідно зі способом відгалуження каналів з використанням коду HDB-3 приймають вхідний сигнал приймальним регенератором прямого каналу, в якому з вхідного сигналу виділяють інформаційний та тактовий сигнали, і далі в блоці синхронізації виділяють сигнал циклової синхронізації. При цьому з сигналів тактової та циклової синхронізації формують сигнали адресного простору,

згідно з яким виробляють команди керування по одночасному відгалуженню(виводу на абонентські закінчення) декількох каналів з багатоканального інформаційного сигналу, який перед тим демультимплексирують, по одночасному вводу відгалужених каналів, які пройшли опрацювання в абонентських закінченнях, при цьому їх мультиплексирують і складають з затриманим інформаційним сигналом. Далі інформаційний сигнал передають по тракту передачі через передавальний регенератор прямого каналу.

Відповідно зі способом відгалуження каналів з використанням коду АМІ приймають вхідний сигнал приймальним регенератором прямого каналу, в якому з вхідного сигналу виділяють інформаційний та тактовий сигнали, і далі в блоці синхронізації виділяють сигнал циклової синхронізації. При цьому з сигналів тактової та циклової синхронізації формують сигнали адресного простору, згідно з яким виробляють команди керування по перетворенню по коду інформаційного сигналу шляхом дескремблювання його, по демультимплексируванню, по одночасному відгалуженню(виводу на абонентські закінчення) декількох каналів з багатоканального інформаційного сигналу, потім по одночасному вводу відгалужених каналів, які пройшли опрацювання в абонентських закінченнях, при цьому сигнал по ним мультиплексирують і складають з затриманим інформаційним сигналом. Далі інформаційний сигнал перетворюють в сигнал групової абонентської лінії шляхом його скремблювання і передають далі по тракту передачі через передавальний регенератор прямого каналу. По проходженні сигналу циклової синхронізації в інформаційному сигналі виробляється команда заборони дескремблювання та скремблювання.

Кращий варіант пристрою транзитного розподільного, який здійснено по способу відгалуження каналів, для роботи в коді HDB-3 відповідно до фіг.1 містить приймальний регенератор 1 прямого каналу(ПК), передавальний регенератор 2 ПК, приймальний регенератор 3 зворотного каналу(ЗК), передавальний регенератор 4 ЗК, блок 5 відгалуження цифрових сигналів, який складається з блока 6 керування, блока 7 синхронізації, що включає блок 8 циклової синхронізації(ЦС) і формувач 9 адрес, які з'єднані двонапрямленою шиною, демультимплексор 10, блок 11 затримки, блок 12 заміни інформації, мультиплексор 13, комутатор 14, блок 15 виводу індивідуальних каналів(ІК), блок 16 вводу ІК. Пристрій також містить перший і другий блоки 17 і 18 транзитної передачі дистанційного живлення(ДЖ). При цьому перший вхід приймального регенератора 1 ПК і перший вихід передавального регенератора 2 ПК є відповідно входом і виходом прямого каналу, а перший вхід приймального регенератора 3 ЗК і перший вихід передавального регенератора 4 ЗК є відповідно входом і виходом зворотного каналу. Тактовий вихід приймального регенератора 1 ПК з'єднано з відповідним тактовим входом блока 8 ЦС, група виходів формувача 9 адрес адресною шиною відповідно з'єднана з відповідними входами блока 6 керування, вхід циклової синхронізації якого при-

єднано до відповідного виходу блока 8 ЦС, а інформаційний вихід приймального регенератора 1 ПК з'єднано з відповідними входами блока 8 ЦС, блока 6 керування, демультимплексора 10, вихід послідовної передачі даних (ПД), який через блок 11 затримки з'єднано з першим входом блока 12 заміни інформації, до другого входу якого приєднано вихід послідовної ПД мультиплексора 13, група входів паралельної ПД котрого з'єднана шиною відповідно з групою відповідних виходів блока 16 вводу ІК, а група виходів паралельної ПД мультиплексора 10 з'єднана шиною відповідно з групою відповідних входів блока 15 виводу ІК, при цьому група виходів блока 15 виводу ІК і група входів блока 16 вводу ІК є відповідно виходами і входами каналів, який відгалужують. Вихід блока 12 заміни інформації через перші вхід/вихід комутатора 14 з'єднано з входом передавального регенератора 2 ПК, а вихід приймального регенератора 3 ЗК через другі вхід/вихід комутатора 14 з'єднано з входом передавального регенератора 4 ЗК. Другий вихід передавального регенератора 2 ПК з'єднано через перший блок 17 транзитної передачі ДЖ з другим входом приймального регенератора 1 ПК, а другий вихід передавального регенератора 4 ЗК з'єднано через другий блок 18 транзитної передачі ДЖ з другим входом приймального регенератора 3 ЗК. З першого по восьмий виходи керування блока 6 керування відповідно з'єднані з відповідними входами блока 8 ЦС, демультимплексора 10, блока 11 затримки, мультиплексора 13, блока 16 вводу ІК, блока 15 виводу ІК, блока 12 заміни інформації, комутатора 8, а тактовий вихід блока керування з'єднано з відповідними входами демультимплексора 10, блока 11 затримки, блока 12 заміни інформації, мультиплексора 13, комутатора 14, блока 15 виводу ІК, блока 16 вводу ІК.

Відповідно до фіг.2 блок 6 керування для роботи пристрою в коді HDB-3 містить схему 19 керування синхронізацією(КС), схему 20 керування контролем ПК(ККПК), схему 21 керування виводом і демультимплексируванням(КвивДМ), схему 22 керування вводом і мультиплексируванням(КВвМ), схему 23 керування дозволом заміни інформації(КДЗІ), тактовий вхід і вихід, при цьому група виходів формувача 9 адрес адресною шиною з'єднана через відповідні входи блока 6 керування з відповідними першими входами схеми 19 КС, схеми 20 ККПК, схеми 21 КвивДМ, схеми 22 КВвМ, схеми 23 КДЗІ, причому перший вихід схеми 19 КС з'єднано з другими входами схеми 20 ККПК, схеми 21 КвивДМ, схеми 22 КВвМ, схеми 23 КДЗІ. Вихід циклової синхронізації блока 8 ЦС через відповідний вхід блока 6 керування з'єднано з другим входом схеми 19 КС, другий вихід якої через перший вихід керування блока 6 керування з'єднано з відповідним входом блока 8 ЦС. При цьому перший вихід схеми 21 КвивДМ через другий вихід керування блока 6 керування з'єднано з відповідним входом демультимплексора 10, а другий вихід керування схеми 21 КвивДМ через шостий вихід блока 6 керування з'єднано з відповідним входом блока 15 виводу ІК. Перший вихід керування схеми 22 КВвМ через четвертий вихід керування блока 6 керування з'єднано з відповідним входом мульти-

плектора 13, а другий вихід керування схеми 22 KBvM через п'ятий вихід керування блока 6 керування з'єднано з відповідним входом блока 16 вводу ІК. Перший вихід схеми 20 ККПК через третій вихід керування блока 6 керування з'єднано з відповідним входом блока 11 затримки, а другий вихід схеми 20 ККПК через восьмий вихід керування блока 6 керування з'єднано з відповідним входом комутатора 14. Вихід схеми 23 КДЗІ через сьомий вихід керування блока 6 керування з'єднано з відповідним входом блока 12 заміни інформації.

При роботі пристрою в коді АМІ блок 6 керування додатково містить схему 24 керування кодером/декодером (ККДК), перші входи якої адресною шиною через відповідні входи блока 6 керування приєднані до групи виходів формувача 9 адрес, а другий вхід приєднано до першого виходу схеми 19 КС, при цьому перший і другий виходи схеми 24 ККДК з'єднано відповідно з дев'ятим і десятим виходами керування блока 6 керування. При роботі в коді НДВ-3 схема 24 ККДК не використовується.

Схема 23 КДЗІ виконана у вигляді дешифратора, схеми 20, 21, 22 і 24 виконані у вигляді керування дешифраторів, а схема 19 КС виконана у вигляді дешифратора і схеми порівняння, які послідовно з'єднані.

У іншому варіанті блок 6 керування може бути виконано у вигляді мікроконтролера, наприклад на базі логічної матриці, що програмується, типу XCS20-3VQ100 фірми XILINX.

Блок 12 заміни інформації може бути виконано у вигляді першої і другої схем "І", схеми "АБО" і тригера, при цьому перші входи схем "І" є відповідно першим і другим входами блока 12 заміни інформації, а другі входи з'єднані між собою і є входом керування блока 12 заміни інформації, причому виходи першої і другої схем "І" приєднані відповідно до першого і другого входів схеми "АБО", вихід якої з'єднано з інформаційним входом тригера, лічильний вхід якого є тактовим входом блока 12 заміни інформації, виходом якого є вихід тригера.

Блок 7 синхронізації містить блок 8 ЦС, що складається з послідовно з'єднаних схеми пошуку циклової синхронізації і схеми утримання циклової синхронізації, виконаної, наприклад, у вигляді схеми порівняння, і формувач 9 адрес, виконаний, наприклад, у вигляді лічильника імпульсів.

Блок 16 вводу ІК виконано у вигляді n-кількості інверторів, виходи яких приєднано до відповідних входів паралельної ПД мультиплектора 13, а входи інверторів є входами блока 16 вводу ІК, причому кожний з входів через відповідний резистор приєднано до виводу опорної напруги джерела живлення(не показано).

Блок 15 виводу ІК може бути виконаний у вигляді регістра, входи паралельної ПД котрого відповідно приєднані до виходів паралельної ПД демультимплектора 10, а виходи паралельної ПД блока 15 виводу ІК відповідно приєднані до перших входів елементів "І", другі входи яких з'єднані з шостим виходом керування блока 6 керування, а виходи схем "І" є групою виходів блока 15 виводу

ІК.

Блок 5 відгалуження цифрових сигналів може бути виконаний у вигляді логічної матриці, що програмується, наприклад на мікросхемі типу XCS20-VQ100 фірми XILINX, при цьому від пристрою постійної пам'яті,(не показано) надходять сигнали керування по формуванню структури блока 5 відгалуження цифрових сигналів.

Регенератори 1, 2 прямого каналу і регенератори 3, 4 зворотного каналу можуть містити, наприклад, підсилювач, що корегує, блок автоматичного регулювання підсилення, елементи розв'язання й інвертування, відновлювачі тимчасових інтервалів, генератори імпульсів, формувачі тактового й інформаційного сигналів.

У одному з варіантів виконання пристрою для роботи в коді НДВ-3 тактові входи демультимплектора 10, блока 11 затримки, блока 12 заміни інформації, мультиплектора 13, комутатора 14, блока 15 виводу ІК, блока 16 вводу ІК можуть бути пов'язані з тактовим виходом приймального регенератора 1, міняючи блок 6 керування.

Пристрій транзитний розподільний в коді НДВ-3 працює таким чином.

У вихідному положенні при надходженні лінійного сигналу по груповій абонентській лінії на перший вхід приймального регенератора 1 у ньому відновлюється ослаблений сигнал, виділяються і формуються з лінійного сигналу тактова частота й інформаційний сигнал, що відповідно надходять на тактовий і інформаційні входи приймального регенератора 1. При цьому інформаційний сигнал жорстко прив'язаний до тактової частоти. Далі тактовий і інформаційний сигнали надходять на відповідні входи блока 8 ЦС, а тактовий сигнал через двонапрямлену шину - на формувач 9 адрес і далі через шину до блока 6 керування, інформаційний сигнал - на відповідні входи блока 6 керування і демультимплектора 10. Відповідно до тактової частоти у формувачі 9 формується N-розрядний адресний простір, у котрому кожний канал групового потоку в циклі пронумерований яким-небудь кодом(адресою за часом). Коди по цьому N-розрядному адресному просторі передаються через групу виходів формувача 9 за допомогою шини на відповідну групу входів блока 6 керування і далі на відповідні групи перших входів схем 19, 20, 21, 22, 23. Потім у схемі 19 керування синхронізацією блока 6 керування формується команда дозволу пошуку циклової синхронізації, що по першому виходу керування блока 6 керування надходить на відповідний вхід блока 8 циклової синхронізації. При визначенні місця розташування ЦС у блоці 8 ЦС формується сигнал наявності ЦС, а потім формується сигнал утримання(піймання) ЦС, що надходить з виходу циклової синхронізації блока 8 ЦС на відповідний вхід блока 6 керування і далі на другий вхід схеми 19 КС, у якій визначається вірність збігу сигналу утримання ЦС і сигналу ЦС у лінії зв'язку і визначається точне місце розташування сигналу ЦС. У випадку неузгодженості сигналів утримання ЦС і сигналу ЦС у лінії зв'язку схема 19 КС видає повторну команду дозволу пошуку ЦС. При точному збігу сигналів схема 19 КС по сигналу пімання ЦС видає команду

формувачу 9 адрес перейти у вихідний нульовий стан. Після цього схема 19 КС по першому своєму виходу видає на другі входи схем 20, 21, 22, 23 команду дозволу формування команд керування на блоки пристрою. Далі інформаційний сигнал демультимплексується в демультимплексорі 10 по команді від схеми 21 KBивДМ по другому виходу керування блока 6 керування і потім з виходів паралельної ПД надходить на блок 15 виводу ПС. При цьому схема 21 KBивДМ формує L -розрядний строб виводу інформації по шостому виходу керування блока 6 керування на блок 15 виводу ІК, який по цьому стробу проваджує передачу даних по каналах, що відгалужуються, на відповідні абонентські закінчення, після опрацювання в котрих ці дані по відгалужених каналах по входах паралельної ПД повертаються на групу входів блока 16 вводу ІК. При цьому схема 22 KBвМ формує L -розрядний строб зчитування по п'ятому і четвертому виходах керування блока 6 керування відповідно на блок 16 вводу ІК і мультимплексор 13, з виходу послідовної ПД якого інформація по відгалужених каналах надходить на другий вхід блока 12 заміни інформації, у якому вона складається (устанавлиється на колишнє місце) з каналами, що невідгалужені, основного інформаційного сигналу, що надходить на перший вхід блока 12 заміни інформації, проходячи перед цим у вигляді послідовної ПД з відповідного виходу демультимплексора 10 у блок 11 затримки, в якому по команді від схеми 20 ККПК по третьому виходу керування блока 6 керування, затримується на час відгалуження каналів і повернення їх на другий вхід блока 12 заміни інформації. Далі по команді від схеми 23 КДЗІ по сьомому виходу керування блока 6 керування видається команда дозволу заміни інформації в блок 12 заміни інформації, точніше, команда на повернення відгалужених ІК на колишнє місце в інформаційному сигналі. Далі цей інформаційний сигнал по команді по восьмому виходу блока 6 керування від схеми 20 ККПК проходить по першим входу/виходу в комутатор 14 і далі на передавальний регенератор 2 ПК на вихід прямого каналу.

Кращий варіант пристрою транзитного розподільного, який здійснено по способу відгалуження каналів, для роботи в коді АМІ відповідно до фіг.3 містить приймальний регенератор 1 прямого каналу(ПК), передавальний регенератор 2 ПК, приймальний регенератор 3 зворотного каналу(ЗК), передавальний регенератор 4 ЗК, блок 5 відгалуження цифрових сигналів, що складається з блока 6 керування, блока 7 синхронізації, що включає блок 8 циклової синхронізації(ЦС) і формувач 9 адрес, що з'єднані двонапрямленою шиною, демультимплексор 10, блок 11 затримки, блок 12 заміни інформації, мультимплексор 13, комутатор 14, блок 15 виводу індивідуальних каналів(ІК), блок 16 вводу ІК, блок 25 перетворення коду, виконаний у вигляді дескремблера, і формувач 26 сигналу групової абонентської лінії(СГАЛ), виконаний у вигляді скремблера. Пристрій також містить перший і другий блоки 17 і 18 транзитної передачі дистанційного живлення(ДЖ). При цьому перший вхід приймального регенератора 1 ПК і перший вихід переда-

вального регенератора 2 ПК є відповідно входом і виходом прямого каналу, а перший вхід приймального регенератора 3 ЗК і перший вихід регенератора, передавальний, 4 ЗК є відповідно входом і виходом зворотного каналу. Тактовий вихід приймального регенератора 1 ПК з'єднано з відповідними тактовими входами блока 25 перетворення коду і блока 8 ЦС, група виходів формувача 9 адрес адресною шиною відповідно з'єднана з відповідними входами блока 6 керування, вхід циклової синхронізації якого приєднано до відповідного виходу блока 8 ЦС, а інформаційний вихід приймального регенератора 1 ПК з'єднано з відповідними входами блока 8 ЦС і блока 25 перетворення коду, вихід якого з'єднано з інформаційними входами блока 6 керування і демультимплексора 10, причому другий вхід керування блока 25 перетворення коду приєднано до відповідного виходу блока 8 циклової синхронізації. Вихід послідовної передачі даних (ПД) демультимплексора 10 через блок 11 затримки з'єднано з першим входом блока 12 заміни інформації, до другого входу якого приєднано вхід послідовної ПД мультимплексора 13, група входів паралельної ПД якого приєднана шиною відповідно з групою відповідних виходів блока 16 вводу ІК, а група виходів паралельної ПД демультимплексора 10 з'єднана шиною відповідно з групою відповідних входів блока 15 виводу ІК, при цьому група виходів блока 15 виводу ІК і група входів блока 16 вводу ІК є відповідно виходами і входами каналів, що відгалужують. Вихід блока 12 заміни інформації з'єднано з входом формувача 26 СГАЛ, вихід якого через перші вхід/вихід комутатора 14 з'єднано з входом передавального регенератора 2 ПК, а вихід приймального регенератора 3 ЗК через другі вхід/вихід комутатора 14 з'єднано з входом передавального регенератора 4 ЗК. Другий вихід передавального регенератора 2 ПК з'єднано через перший блок 17 транзитної передачі ДЖ з другим входом приймального регенератора 1 ПК, а другий вихід передавального регенератора 4 ЗК з'єднано через другий блок 18 транзитної передачі ДЖ з другим входом приймального регенератора 3 ЗК. З першого по десятий виходи керування блока 6 керування відповідно з'єднані з відповідними входами блока 8 ЦС, демультимплексора 10, блока 11 затримки, мультимплексора 13, блока 16 вводу ІК, блока 15 виводу ІК, блока 12 заміни інформації, комутатора 8,(першим входом) блока 25 перетворення коду, формувача 26 СГАЛ, а тактовий вихід блока 6 керування з'єднано з відповідними входами демультимплексора 10, блока 11 затримки, блока 12 заміни інформації, мультимплексора 13, комутатора 14, блока 15 виводу ІК, блока 16 вводу ІК, блока 25 перетворення коду, формувача 26 СГАЛ.

В одному із варіантів виконання пристрою в коді АМІ тактові входи демультимплексора 10, блока 11 затримки, блока 12 заміни інформації, мультимплексора 13, комутатора 14, блока 15 виводу ІК, блока 16 вводу ІК, блока 25 перетворення коду, формувача 26 СГАЛ можуть бути пов'язані з тактовим виходом приймального регенератора 1, минаючи блок 6 керування.

Пристрій транзитний розподільний в коді АМІ працює таким чином.

У вихідному положенні при надходженні лінійного сигналу по груповій абонентській лінії на перший вхід приймального регенератора 1 у ньому відновлюється ослаблений лінійний сигнал, виділяються і формуються з нього тактова частота й інформаційний сигнал, що відповідно надходять на тактовий і інформаційні виходи приймального регенератора 1. При цьому інформаційний сигнал жорстко прив'язаний до тактової частоти. Далі тактовий і інформаційний сигнали надходять на відповідні входи блока 8 ЦС і блока 25 перетворення коду, а тактовий сигнал через двонапрявлену шину - на формувач 9 адрес і далі через шину до блока 6 керування. З виходу блока 25 перетворення коду інформаційний сигнал надходить на відповідні входи блока 6 керування і демультиплексора 10. Відповідно до тактової частоти у формувачі 9 адрес формується N-розрядний адресний простір, у котрому кожний канал групового потоку в циклі пронумерований яким-небудь кодом (адресою за часом). Коди по цьому N-розрядному адресному простору передаються через групу виходів формувача 9 адрес за допомогою шини на відповідну групу входів блока 6 керування і далі на відповідні групи перших входів схем 19, 20, 21, 22, 23, 24. Потім у схемі 19 КС блока 6 керування формується команда дозволу пошуку циклової синхронізації, що по першому виходу керування блока 6 керування надходить на відповідний вхід блока 8 циклової синхронізації. При визначенні приблизного місця розташування ЦС у блоці 8 формується сигнал наявності ЦС, а потім формується сигнал утримання (піймання) ЦС, що надходить з виходу циклової синхронізації блока 8 ЦС на відповідний вхід блока 6 керування і далі на другий вхід схеми 19 КС, у якій визначається вірність збігу сигналу утримання ЦС і сигналу ЦС у лінії зв'язку і визначається точне місце розташування сигналу ЦС. У випадку неузгодженості сигналів утримання ЦС і сигналу ЦС у лінії зв'язку схема 19 КС видає повторну команду дозволу пошуку ЦС. При точному збігу сигналів схема 19 КС по сигналу піявання ЦС видає команду формувачу 9 адрес перейти у вихідний нульовий стан. Після цього схема 19 КС по першому своєму виходу видає на другі входи схем 20, 21, 22, 23, 24 команду дозволу формування команд керування на блоки пристрою. Схема 24 ККДК формує сигнал керування по дев'ятому виходу блока 6 керування для декодування сигналу, що надходить з групової абонентської лінії. При цьому в блоці 25 перетворення коду відбувається порівняння по модулю два наступної послідовності з попередньою послідовністю, що інвертується, і відбувається пропускання одного тактового інтервалу в місці перебування циклової синхронізації, тому що сигнал циклової синхронізації передається по тракту передачі без скремблювання і дескремблювання. А сигнал керування з відповідного виходу блока 8 ЦС на другий вхід керування блока 25 перетворення коду блокує команду від блока 6 керування на дескремблювання при невірному входженні в синхронізацію пристрою. Далі інформаційний сигнал демультиплексується в демультиплексорі 10 по команді від схеми 21 КВивДМ по другому виходу керування блока 6 керування і

потім з виходів паралельної ПД надходить на блок 15 виводу ІК. При цьому схема 21 КВивДМ формує L-розрядний строб виводу інформації по шостому виходу керування блока 6 керування на блок 15 виводу ІК, який по цьому стробу проваджує передачу даних по каналам, що відгалужуються, на відповідні абонентські закінчення, після опрацювання в котрих ці дані по каналам, що відгалужуються, по входах паралельної ПД повертаються на групу входів блока 16 вводу ІК. При цьому схема 22 КВвМ формує L-розрядний строб зчитування по п'ятому і четвертому виходах керування блока 6 керування відповідно на блок 16 вводу ІК і мультиплексор 13, з виходу послідовної ПД якого інформація з відгалужених каналів надходить на другий вхід блока 12 заміни інформації, у якому вона складається (уставляється на колишнє місце) з каналами, що не відгалужені, основного інформаційного сигналу, що надходить на перший вхід блока 12 заміни інформації, проходячи перед цим у вигляді послідовної ПД з відповідного виходу демультиплексора 10 блок 11 затримки, у якому по команді від схеми 20 ККПК по третьому виходу керування блока 6 керування затримується на час відгалуження каналів і повернення їх на другий вхід блока 12 заміни інформації. Далі по команді від схеми 23 КДЗІ по сьомому виходу керування блока 6 керування видається команда на дозвіл заміни інформації в блок 12 заміни інформації, точніше команда на повернення відгалужених ІК на колишнє місце в інформаційному сигналі. Далі схема 24 ККДК формує по десятому виходу керування блока 6 керування на формувач 26 СГАП сигнал керування на кодування (скремблювання) інформаційного сигналу, що надійшов з блока 12 заміни інформації. При цьому після кожної нульової послідовності наступна послідовність інвертується, що забезпечується скремблюванням інформаційного сигналу. Далі цей інформаційний сигнал по команді по восьмому виходу керування блока 6 керування від схеми 20 ККПК проходить по першим входу/виходу в комутатор 14 і далі на передавальний регенератор 2 ПК на вихід прямого каналу.

Як у коді HDB-3, так і в коді АМІ у випадку аварії в прямому каналі або необхідності перемикання інформаційного сигналу прямого каналу на зворотний по команді по восьмому виходу керування блока 6 керування від схеми 20 ККПК комутатор 14 забороняє проходження інформаційного сигналу на передавальний регенератор 2 ПК і комутує (відгалужує) цей сигнал на передавальний регенератор 4 зворотного каналу на його перший вихід. Крім того, по приймальному регенераторі 3 ЗК може провадитися діагностичне тестування прямого каналу.

Як у коді HDB-3, так і в коді АМІ для забезпечення можливості з'єднання декількох пристроїв своїми виходами/входами в ланцюжок у кожному пристрої напруга дистанційного живлення надходить прямо з другого виходу передавального регенератора 2 ПК через перший блок 17 транзитної передачі ДЖ на другий вхід приймального регенератора 1 ПК і з другого виходу передавального регенератора 4 ЗК через другий блок 18 транзитної передачі ДЖ на другий вхід приймального ре-

