

Винахід відноситься до техніки передавання інформації і може використовуватися в інформаційно-вимірвальних системах, комп'ютерних мережах та системах обміну інформацією.

Відомий спосіб передавання та приймання двійкових сигналів та пристрій для його реалізації (Авторське свідоцтво СРСР № 1164892. МКІ Н03М 13/00, бюлетень "Изобретения стран мира", 1985, № 18).

Спосіб полягає в тому, що під час передавання перед кожним імпульсом перетвореної послідовності формують додатковий, полярність якого встановлюють у відповідності з кореляційним перетворенням полярності імпульсів початкової двійкової послідовності, а під час приймання перед порівнянням кожного сигналу, отриманого після стробування із заданим порогом, визначають його полярність і формують сигнал, що відповідає полярності даного сигналу, отриманого після стробування і сигнал передбачення полярності наступного сигналу, що отримується після стробування в наступний відліковий момент часу у відповідності з кореляційним перетворенням, що здійснюється під час передавання, який порівнюється з сигналом, що відповідає полярності наступного сигналу, отриманого після стробування, а при їх невідповідності збільшують завданий поріг.

Відомий також спосіб кодування та передавання інформації (Авторське свідоцтво СРСР № 1432788, МКІ Н03М 13/00, бюлетень "Открытия. Изобретения", 1983, № 39).

Спосіб вміщує в собі кодування інформаційної послідовності елементарних бінарних сигналів за допомогою частотної маніпуляції з неперервною фазою і наступне передавання модульованого сигналу каналом зв'язку. Завдяки передаванню кожного n ($n \geq 1$), кодованих згортковим кодом елементарних двійкових сигналів інформаційної послідовності з некодованим елементарним двійковим сигналом цієї самої послідовності, після чого здійснюють частотну модуляцію з неперервною фазою. При цьому забезпечується підвищення швидкості передавання. Кодова відстань лишається незмінною.

Вказані способи мають той недолік, що займають дуже широку смугу частот для організації обміну інформацією.

Найбільш близьким до технічної суті є спосіб кодування і передавання інформації із захистом та пристрій для його реалізації (Патент України на винахід № 23491 А, МКІ Н03М 13/00, бюлетень "Промислова власність", 1998, № 4).

Спосіб вміщує в собі моделювання послідовності елементарних двійкових сигналів і передавання їх каналом зв'язку у вигляді стандартного блока. На передавальному боці чисельними методами розраховуються коефіцієнти ряду Фур'є, отримані гармоніки по черзі відкидають, починаючи з кінця, до тих пір, поки похибка відновлення буде в межах 0,5, досягаючи мінімального складу ряду Фур'є. Отримані коефіцієнти розбивають на байти за правилами комп'ютерного адресування, перетворюють на послідовний код і передають до каналу зв'язку. На приймальному боці елементарні двійкові сигнали зчитують з каналу зв'язку, демодулюють, перетворюють на паралельний код по байтах, вводять до персонального комп'ютера, де за правилами комп'ютерного адресування з них формують коефіцієнти ряду Фур'є довжиною у стандартне машинне слово, розраховують значення функції для аргументу, що дорівнює $1, 2, \dots, n$, де n довжина стандартною блока інформації, а отримані значення округлюють до найближчого цілого числа.

Вказаний спосіб, як і попередні, розрахований на відновлення сигналу, що формується на передавальному пункті, із заданою похибкою. При цьому не враховуються особливості передавання.

При фазоімпульсній модуляції прямокутні імпульси перетворюються на синусоїдний сигнал, причому для логічних "одиниць" та "нулів" він знаходиться у протифазі. При передаванні сигналу до лінії зв'язку він перетворюється на безкінцеву кількість гармонічних складових (Микаэлян А.Л. Оптические методы в информатике. - М.: Наука, 1990, с. 122 - 123, Кузьмин И.В., Кедрус В.А. Основы теории информации и кодирования. К.: Вища школа, 1977):

$$x(t) = \begin{cases} U_c \cos \omega_0 t, & -\frac{\tau}{2} \leq t \leq \frac{\tau}{2} \\ 0, & \frac{\tau}{2} < t < -\frac{\tau}{2} \end{cases} \quad (1)$$

Спектральна щільність такого сигналу дорівнює:

$$\begin{aligned}
S(j\omega) &= \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cdot e^{-j\omega t} dt = \int_{-\frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{2}} U_c \cos \omega_0 t \cdot e^{-j\omega t} dt = \frac{U_c}{2} \int_{-\frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{2}} e^{j(\omega_0 - \omega)t} dt + \frac{U_c}{2} \int_{-\frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{2}} e^{-j(\omega_0 + \omega)t} dt = \\
&= \frac{U_c}{2} \left(\frac{e^{\frac{j(\omega_0 - \omega)\tau}{2}} - e^{-\frac{j(\omega_0 - \omega)\tau}{2}}}{j(\omega_0 - \omega)} + \frac{e^{\frac{j(\omega_0 + \omega)\tau}{2}} - e^{-\frac{j(\omega_0 + \omega)\tau}{2}}}{j(\omega_0 + \omega)} \right) = \frac{U_c}{\omega - \omega_0} \sin(\omega_0 - \omega) \frac{\tau}{2} + \\
&+ \frac{U_c}{\omega_0 + \omega} \sin(\omega_0 + \omega) \frac{\tau}{2} = \frac{U_c \tau}{2} \cdot \frac{\sin \frac{(\omega_0 - \omega)\tau}{2}}{\frac{(\omega_0 - \omega)\tau}{2}} + \frac{U_c \tau}{2} \cdot \frac{\sin \frac{(\omega_0 + \omega)\tau}{2}}{\frac{(\omega_0 + \omega)\tau}{2}} \quad (2)
\end{aligned}$$

У відношенні до спектра прямокутного імпульсу цей спектр зсувається на величину носія ω_0 і удвічі розширюється за рахунок дзеркального відбиття спектра.

За умови передавання ефективної енергії сигналу, практична ширина спектра розтягується до десяти гармонік (Кузьмін І.В., Кедрус В.А. Основы теории информации и кодирования. - К.: Вища школа, 1977, с. 36 - 37). При цьому за основну гармоніку приймається частота проходження прямокутних імпульсів, яка залежить від тактової частоти. Тривалість імпульсу назначається співвідношенням:

$$\tau = \frac{1}{f_c} = \frac{1}{k \cdot v} \quad (3)$$

де f_c - частота синхронізації послідовного порту, що відповідає швидкості передавання інформації, Гц;

v - швидкість передавання інформації, біт/с;

k - коефіцієнт масштабування, що визначає відповідність між швидкістю передавання та частотою синхронізації, здебільшого він дорівнює 1 Гц/с.

Частота першої гармоніки визначається співвідношенням:

$$f_1 = \frac{2}{\tau} = \frac{f_c}{2} = \frac{k \cdot v}{2} \quad (4)$$

Виходячи з вищевикладеного для передавання інформації зі швидкістю 2400біт/с перша гармоніка сигналу буде становити:

$$f_1 = \frac{1 \cdot 2400}{2} = 1200 \text{ (Гц)}$$

При передаванні інформації за стандартом V.26 чи V.26 bis частота ситналу-носія становить 1800Гц (Васюра А.С. та ін. Мікропроцесорні засоби передавання інформації. - Вінниця: ВДТУ, 1998, с. 88 - 89). Тоді за умови ефективного спектра смуга частот, яку займає сигнал, буде становити:

$$\Delta f = 10 \cdot (1200 + 1800) = 30000 \text{ (Гц)}$$

Головним недоліком прототипу є те, що він займає широку смугу частот, за рахунок чого значно зменшується кількість каналів обміну інформацією, що утворюються на одній лінії. Крім цього спосіб розрахований на повне відновлення сигналу на приймальному боці, але його параметри не перевіряються, що зменшує вірогідність приймання інформації.

Таким чином, суттєвий ефект може дати скорочення смуги пропускання кожного окремого каналу, за рахунок чого з'являється можливість розташування додаткових.

В основу винаходу покладена задача створення способу передавання інформації при фазоімпульсній модуляції, при якому за рахунок введення нових операцій забезпечується

звуження смуги частот, збільшується кількість каналів, що утворюються на одній лінії зв'язку і підвищується ефективність використання лінії, а також підвищується вірогідність передавання інформації.

Вказана задача вирішується тим, що на передавальному боці дискретна інформація по байтах зчитується з носія, перетворюється на послідовний код, піддається кодуванню таким чином, що сигнал рівня логічної "одиниці" перетворюється на гармонічний сигнал однієї фази (φ_1), а сигнал логічного "нуля" - на гармонічний сигнал другої (φ_0), після чого з безкінцевого спектра частот виділяються лише одна частота-носія і передається до каналу зв'язку. На приймальному боці сигнал приймається з каналу зв'язку, на кожній часовій позиції визначається фаза сигналу, в результаті чого отриманий сигнал ідентифікується як одиниця чи нуль кодової комбінації і записується на носій. При цьому постійно фіксується час надходження сигналів з лінії зв'язку і здійснюється додатковий контроль тривалості сигналів, що дозволяє уникнути ситуації, коли завада сприймається як інформаційний сигнал.

За рахунок введення таких операцій як виділення частоти-носія за допомогою смуговою фільтру на приймальному та передавальному боці, а також визначення полярності і прийняті о сигналу, порівняння прийнятого сигналу зі стартовим для асинхронного режиму чи комбінації сигналів з синхросимволом для синхронного режиму обміну, визначення часових позицій, на яких передається інформація, ідентифікація сигналів, зафіксованих на часових позиціях, як кодової комбінації, на приймальному боці немає необхідності точно відновлювати форму сигналу, який являє собою синусоїду на певному інтервалі часу. Інформацію вміщують лише значення фази сигналу-носія, при цьому передавання великої, але обмеженої, кількості гармонік лише спотворює форму сигналу, вносячи похибку в інформаційний параметр. За рахунок порівняння прийнятого сигналу зі стартовим для асинхронного режиму чи комбінації сигналів з синхросимволом для синхронного режиму обміну та додаткового контролю відповідності тривалості надходження сигналів можна розрізнити інформаційний сигнал, який діє чітко визначений проміжок часу, і заваду, яка діє випадково.

Відомий пристрій для приймання дискретних сигналів з кореляційним кодуванням по рівню (Авторське свідоцтво СРСР № 1164892. МКІ Н03М 13/00, бюлетень "Изобретения стран мира", 1983, № 18), який вміщує в себе блок кодування і формувач сигналів на передавальному боці, а також формувач вхідного сигналу, блок вирішення, регістр зсуву, блок передбачення знаку, блок порівняння, елемент співпадіння та інвертор.

Відомий також пристрій для реєстрації способу кодування і передавання інформації (Авторське свідоцтво СРСР № 1432788, МКІ Н03М 13/12, бюлетень "Открытия. Изобретения", 1988, № 39), який вміщує в собі комутатори, блок згорткового кодування, блок модуляції та канал зв'язку.

Недоліком даних пристроїв є те, що вони займають дуже широку смугу частот для організації обміну інформацією.

Найбільш близьким за технічною суттю є пристрій для реалізації способу кодування і передавання інформації із захистом (Патент України на винахід № 23491 А, МКІ Н03М 13/00, бюлетень "Промислова власність", 1998, № 4), який вміщує персональний комп'ютер у складі центрального процесора, оперативного запам'ятовувального пристрою, монітора, клавіатури та носій інформації, арифметичного співпроцесора, друкувального пристрою та системного каналу, канал передавання інформації, модем, програмований контролер переривань та послідовний порт, причому модем зв'язаний з каналом передавання інформації, по двунправленій шині зв'язаний з інформаційним каналом послідовного порту, виходи запитів переривання якого підключені до входів програмованого контролера переривань, а за допомогою системного каналу центральний процесор зв'язаний з арифметичним співпроцесором, постійним та оперативним запам'ятовувальними пристроями, монітором, клавіатурою, друкувальним пристроєм та носієм інформації.

Недоліком цього пристрою є те, що для організації передавання інформації він займає широку смугу частот, за рахунок чого значно зменшується кількість каналів обміну, що утворюються на одній лінії. Це пов'язано з тим, що під час передавання за основну мету поставлено відтворення початкової форми імпульсного сигналу. При цьому не здійснюється контроль тривалості часу надходження сигналів, що зменшує вірогідність приймання інформації.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою передавання дискретної інформації, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків здійснюється передавання не ефективного спектра сигналу, який вміщує 90% потужності і займає десять гармонік, а лише однієї частоти-носія, інформацію в якій вміщує фаза сигналу. Контроль тривалості надходження сигналу до приймальної частини дозволяє підвищити вірогідність приймання інформації за рахунок розрізнення інформаційного сигналу, який діє певний відрізок часу та короткочасної або тривалої завади.

Поставлена задача досягається тим, що до пристрою, який вміщує персональний комп'ютер у складі центрального процесора, оперативного запам'ятовувального пристрою, постійного запам'ятовувального пристрою та носія інформації, послідовний інтерфейс, модем у складі модулятора і демодулятора, а також канал передавання інформації, додатково введені два смугових фільтри, два формувачі, програмований таймер, генератор опорної частоти та програмований контролер переривань, причому до каналу передавання інформації підключений

вихід одного та вхід другого смугових фільтрів; вихід модулятора з'єднаний зі входом першого смуговою фільтру, а вхід підключається до інформаційного виходу послідовного інтерфейсу, вихід формування сигналу переривання якого зв'язаний з другим входом програмованого контролера переривань; вихід другого смугового фільтру підключений до входу демодулятора, вихід якого з'єднаний зі входами формувачів, перший вхід програмованого контролера переривань зв'язаний і виходом першого формувача і входом дозволу роботи першого лічильника програмованого таймера, вхід дозволу роботи нульового лічильника якого з'єднаний з нульовим входом програмованого контролера переривань і з виходом другою формувача; вихід генератора опорної частоти підключенню до і актових входів нульовою та першого лічильників програмованою таймера; за допомогою системного каналу персонального комп'ютера центральний процесор зв'язаний з послідовним інтерфейсом, програмованим контролером переривань, програмованим таймером, оперативним та постійним запам'ятовувальними пристроями та носієм інформації.

Введення до складу передавальною та приймальною частин смугових фільтрів, а до складу приймальної двох формувачів та програмованого контролера переривань із відповідними зв'язками дозволяє суттєво обмежити смугу частот каналу за рахунок передавання не всього ефективного спектра сигналу, а лише частоти-носія, інформацію в якій несе фаза сигналу. Крім цього, введення програмованого таймера і генератора опорної частоти дозволяє підвищити вірогідність приймання інформації за рахунок додаткового контролю тривалості сигналу, що в свою чергу дозволяє уникнути сприймання завад як інформативних сигналів.

На фіг. 1 подані часові діаграми, які ілюструють перетворення сигналів для пропонованого способу, на фіг. 2 наведена схема, що реалізує спосіб передавання інформації при фазоімпульсній модуляції, на фіг. 3 – схема роботи пристрою в режимі передавання інформації, а на фіг. 4 – схема роботи пристрою в режимі приймання інформації.

Пристрій для передавання дискретної інформації при фазоімпульсній модуляції вміщує канал передавання інформації 1, до якого підключений вихід першого смугового фільтру 2, вхід якого з'єднаний з виходом модулятора 3; другий смуговий фільтр 4, вхід якого зв'язаний з каналом зв'язку, а вихід підключений до входу демодулятора 5, вихід якого з'єднаний зі входами першого 6 та другого 7 формувачів, генератор опорної частоти 8, послідовний інтерфейс 9, інформаційний вихід якого підключений до входу модулятора 3, а вихід формування сигналу переривання з'єднаний з другим входом INT2 програмованого контролера переривань 10, перший вхід INT1 якого підключений до виходу першого формувача 6 і до входу дозволу роботи GATE нульового лічильника СТ1 програмованого таймера 11, а нульовий вхід INTO зв'язаний з виходом другого формувача 7 і зі входом дозволу роботи GATE нульового лічильника СТ0 програмованого таймера 11, тактові входи CLK нульового СТ0 та першого СТ1 лічильників якого підключені до виходу генератора опорної частоти 8, персональний комп'ютер 12, за допомогою системного каналу 13 якого зв'язані між собою центральний процесор 14, оперативний 14 та постійний 16 запам'ятовувальні пристрої та носій інформації 17, що входять до складу персонального комп'ютера 12, а також послідовний інтерфейс 9, програмований контролер переривань 10 та програмований таймер 11.

Для асинхронного режиму передавання відрахунок часових інформативних позицій розпочинається зі стартового сигналу, який свідчить що після нього на восьми часових позиціях розташовуються інформаційні (Микросхеми К580ИК51, КР580ИК51. Техническое описание И13.480.017 ТО, лист 17 - 18). Для синхронного режиму передавання відрахунок часових інтервалів розпочинається зі стартової кодової комбінації, після якої розташовуються вісім інформаційних часових позицій. Після ідентифікації кодової комбінації можна ідентифікувати інформаційну (Микросхеми К380ИК51, КР580ИК51, Техническое описание И13.480.017 ТО, лист 18 - 21). Такий самий принцип зберігається для всіх послідовних інтерфейсів.

Для асинхронного режиму передавання надходження на приймальний пункт частоти-носія з фазою φ_1 , а потім частоти-носія з фазою φ_0 на протязі одного базового часового інтервалу τ , тривалість якого визначається формулою (3), свідчить про те, що після цього будуть надходити інформаційні сигнали.

Для синхронного режиму це визначається послідовною комбінацією фаз частоти-носія, які відповідають кодовій комбінації, вибраній у вигляді синхросигналу.

Крім цього, необхідно контролювати тривалість часового інтервалу, на протязі якого надходить сигнал, для уникнення помилок. Це пов'язано з тим, що завади типу білого шуму вміщують весь спектр гармонік і надходження короткочасної завади з каналу може сприйматися як інформативний сигнал.

Виділення з усього ряду гармонік лише однієї частоти-носія дозволяє суттєво скоротити смугу, яку займає пристрій. Якщо пропускати лише одну фіксовану частоту, то, навіть, якщо за рахунок побудови фільтра буде зайнята смуга у 100Гц, на одній лінії у вказаних межах можна розташувати не один, а триста каналів передавання. Відповідно у триста разів зростає ефективність використання лінії.

Описаний спосіб вміщує дії у такій послідовності:

на передавальному боці:

- зчитування байта дискретної інформації з носія 17;
- перетворення його на послідовний код за допомогою послідовного інтерфейсу 9;
- фазоімпульсне перетворення сигналу модулятором 3 на спектр гармонік;

- виділення частоти-носія за допомогою смугового фільтру 2;
 - передавання до каналу зв'язку 1; на приймальному боці:
 - виділення з групового сигналу лінії частоти-носія за допомогою смугового фільтру 4;
 - перетворення сигналу на квазіуніполярний сигнал демодулятором 5;
 - визначення полярності прийнятого сигналу і його тривалості за допомогою програмованого контролера переривань 10 та програмованого таймера 11;
 - порівняння прийнятого сигналу зі стартовим для асинхронного режиму чи комбінації сигналів з синхросимволом для синхронного режиму обміну, що здійснюється центральним процесором 14 персонального комп'ютера 12;
 - визначення часових позицій, на яких передається інформація за допомогою персонального комп'ютера 12;
 - ідентифікація сигналів, зафіксованих на часових позиціях як кодової комбінації центральним процесором 14 персонального комп'ютера 12;
 - контроль відповідності тривалості надходження сигналів, що зберігаються в оперативному запам'ятовувальному пристрої 15 персонального комп'ютера 12, часовим позиціям передавання сигналу, визначеним нейтральним процесором 14;
 - записування кодової комбінації на носій інформації 17.
- Пристрій працює у відповідності з часовими діаграмами, поданими на фіг. 1 та схемами роботи, наведеними на фіг. 3 та фіг. 4.

При увімкненні живлення центральний процесор 14 персонального комп'ютера 7 здійснює ініціалізацію послідовного інтерфейсу 9, програмуючи його на необхідний режим роботи і швидкість передавання, а також програмованого контролера переривань 10, визначаючи адреси підпрограм оброблювання перевивань. Після цього з носія інформації 17 центральним процесором 14 зчитується байт інформації і пересилається до послідовного інтерфейсу 9, який перетворює його на послідовний код і передає до фазоімпульсного модулятора 3. Фазоімпульсний модулятор 3 здійснює кодування нулів та одиниць у послідовній кодовій комбінації відповідно фазами φ_0 та φ_1 частоти-носія (фіг. 1). На виході фазоімпульсного модулятора 3 утворюється сигнал з безкінцевим спектром частот, з якого смуговим фільтром 2 виділяється частота-носії. З виходу фільтра 2 сигнал проходить до каналу передавання інформації 1 і передається до приймача. Завершення перетворення байта інформації на послідовний код інтерфейсом 9 і його пересилання до каналу зв'язку 1 супроводжується формуванням сигналу переривання INT2, який надходить на контролер 10. У відповідності алгоритмом роботи, центральний процесор 14 переходить до підпрограми оброблювання переривання за вектором 2 і фіксує у програмно реалізованому лічильнику циклів передавання одного байта. Процес повторюється до тих пір, поки всі байти, що знаходяться на носія інформації 17 не будуть передані до каналу зв'язку.

На приймальній частині при увімкненні живлення центральний процесор 14 здійснює ініціалізацію програмованого таймера 11 та програмованого контролера переривань 10. Лічильники СТ0 та СТ1 програмованого таймера 11 налаштовуються на режим рахування імпульсів (переривання термінального рахування). Після цього приймальна частина пристрою переходить до режиму очікування стартового сигналу з каналу передавання інформації 1 в асинхронному режимі чи синхросимволу в синхронному. При цьому центральний процесор 14 чекає появи на вході контролера переривань 10 сигналу з виходу формувачів 6 та 7.

При надходженні з каналу передавання інформації 1 синусоподібного сигналу, що виділяється смуговим фільтром 4, демодулятор 5 перетворює його на квазіуніполярний таким чином, що якщо фаза сигналу відповідає φ_0 , то на його виході формуються негативні напівхвилі синусоїди. Якщо ж фаза сигналу відповідає φ_1 , то на виході демодулятора 5 формуються негативні напівхвилі синусоїди. Формувачі 6 та 7 відповідно перетворюють позитивні та негативні напівхвилі на прямокутні імпульси, які поступають на перший INT1 та нульовий INT0 входи програмованого контролера переривань 10. Імпульс, сформований першим формувачем 6, поступає на вхід GATE дозволу роботи першого лічильника СТ1 програмованого таймера 11 і дозволяє рахування. Після його завершення у лічильнику буде зафіксоване число:

$$N_1 = \frac{t_{\text{имп.1}}}{T_m} = t_{\text{имп.1}} \cdot f_m$$

де $t_{\text{имп.1}}$ – тривалість імпульсу, що надходить на вхід дозволу рахування GATE першого лічильника СТ1 програмованого таймера 11, або імпульсу сформованого формувачем 6;

T_m – період тактових імпульсів лічильників на входах CLK;

f_m – частота тактових імпульсів лічильників на входах CLK.

Негативний фронт цього імпульсу викликає переривання роботи центрального процесора 14, який переходить до підпрограми оброблювання переривання, що визначається вектором 1. Згідно з підпрограмою центральний процесор 14 записує до оперативного запам'ятовувального пристрою 15 персонального комп'ютера 12 одиницю, яка була ідентифікована як сигнал переривання INT1 і зчитує з лічильника СТ1 програмованого таймера 14 зафіксоване число, після

чого теж записує його до оперативного запам'ятовувального пристрою 15 персонального комп'ютера 12. Підпрограма оброблювання переривання завершується пере завантаженням лічильника СТ1 програмованого таймера 11. Центральний процесор повертається до режиму очікування сигналів переривань.

Імпульс, сформований другим формувачем 7, поступає на вхід GATE дозволу роботи нульового лічильника СТ0 програмованого таймера 11 і дозволяє рахування. Після його завершення у лічильнику буде зафіксоване число:

$$V_{q1} = \frac{t_{\text{имп}}}{T_n} = T_{\text{цикл}} \cdot f_{\text{к}} \quad (5)$$

де $t_{\text{имп.0}}$ – тривалість імпульсу, що надходить на вхід дозволу рахування GATE нульового лічильника СТ0 програмованого таймера 11, або імпульсу сформованого формувачем 7.

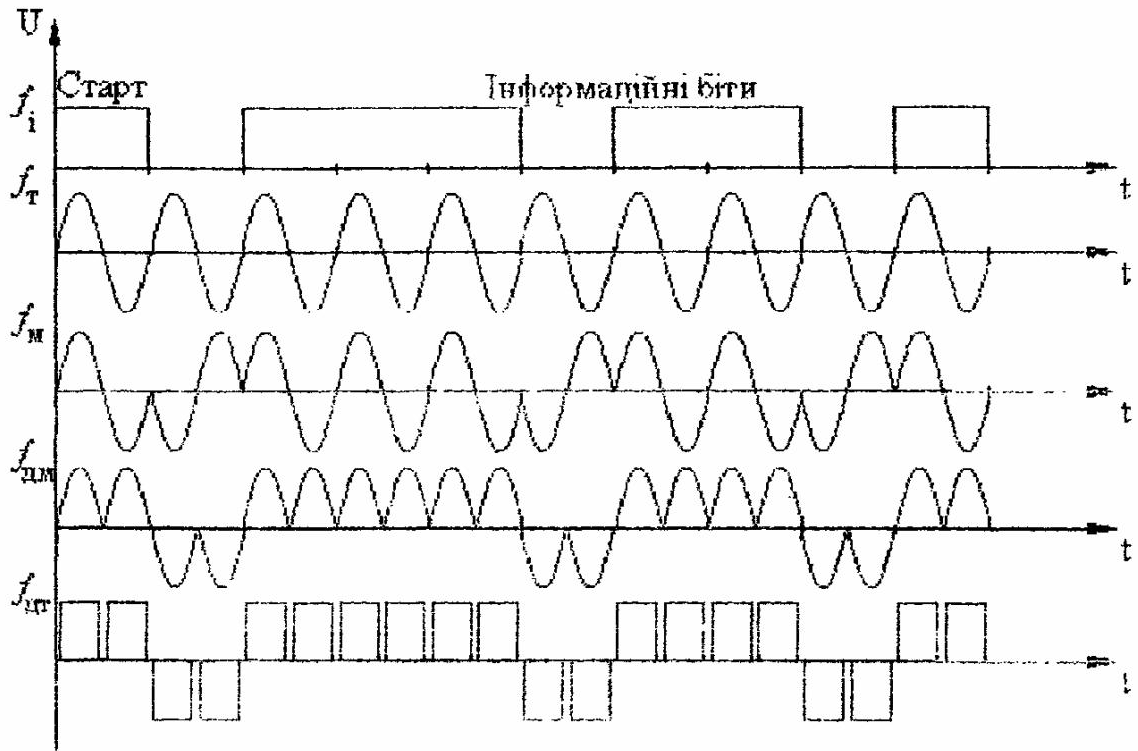
Негативний фронт цього імпульсу викликає переривання роботи центрального процесора 14, який переходить до підпрограми оброблювання переривання, що визначається вектором 0. Згідно з підпрограмою центральний процесор 14 записує до оперативного запам'ятовувального пристрою 15 персонального комп'ютера 12 нуль, який був ідентифікований як сигнал переривання INT0 і зчитує з лічильника СТ0 програмованого таймера 14 зафіксоване число, після чого теж записує його до оперативного запам'ятовувального пристрою 15 персонального комп'ютера 12. Підпрограма оброблювання переривання завершується перевантаженням лічильника СТ0 програмованого таймера 11. Центральний процесор повертається до режиму очікування сигналів переривань.

Процес продовжується до тих пір, поки вся інформація не буде прийнята з лінії зв'язку, після чого центральний процесор 14 переходить до оброблювання зареєстрованих значень. Значення, зафіксовані лічильниками програмованого таймера 11 характеризують тривалість надходження сигналу з каналу 1, виходячи з чого може бути однозначно відновлена кодова комбінація за амплітудою та часом.

Виходячи з цього можна фіксувати на протязі якого часу надходив сигнал з каналу передавання інформації 1. Якщо тривалість часової позиції (час, на протязі якого надходив сигнал з каналу 1) не відповідає встановленій швидкості передавання, або ідентифікована для синхронного режиму кодова комбінація не відповідає синхросимволу, то інформація прийнята помилково і зберігати її непотрібно. Якщо інформація прийнята правильно, то ідентифікована кодова комбінація записується на носій 17.

Оскільки до каналу передавання надходить не широкий спектр частот, а лише одна фіксована частота-носіє, то смуга, яку займає канал, значно звужується. При цьому досягається значний позитивний ефект, який полягає у розташуванні на одній лінії зв'язку додаткових каналів, що в свою чергу підвищує ефективність експлуатації лінії. Крім цього, додатковий контроль супроводження інформаційних сигналів дозволяє уникнути ситуації, коли завада сприймається як інформаційне повідомлення, що збільшує вірогідність її приймання.

Пропоновані спосіб та пристрій для його реалізації доцільно будувати на базі персонального комп'ютера IBM PC. Методика розрахунку та побудови фільтрів докладно розглянута в технічній літературі (Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. – М.: Мир, 1986, т. 1, с. 248 – 270). Формувачі можна реалізувати за допомогою тригера Шмідта (Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. – М.: Мир, 1986, т. 1, с. 215 – 216). Принципи побудови генераторів опорної частоти також докладно розглянуті в літературі (Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. – М.: Мир, 1986, т. 1, с. 270 – 283). Всі інші модулі або входять до складу персонального комп'ютера або випускаються серійно.



Фиг. 1

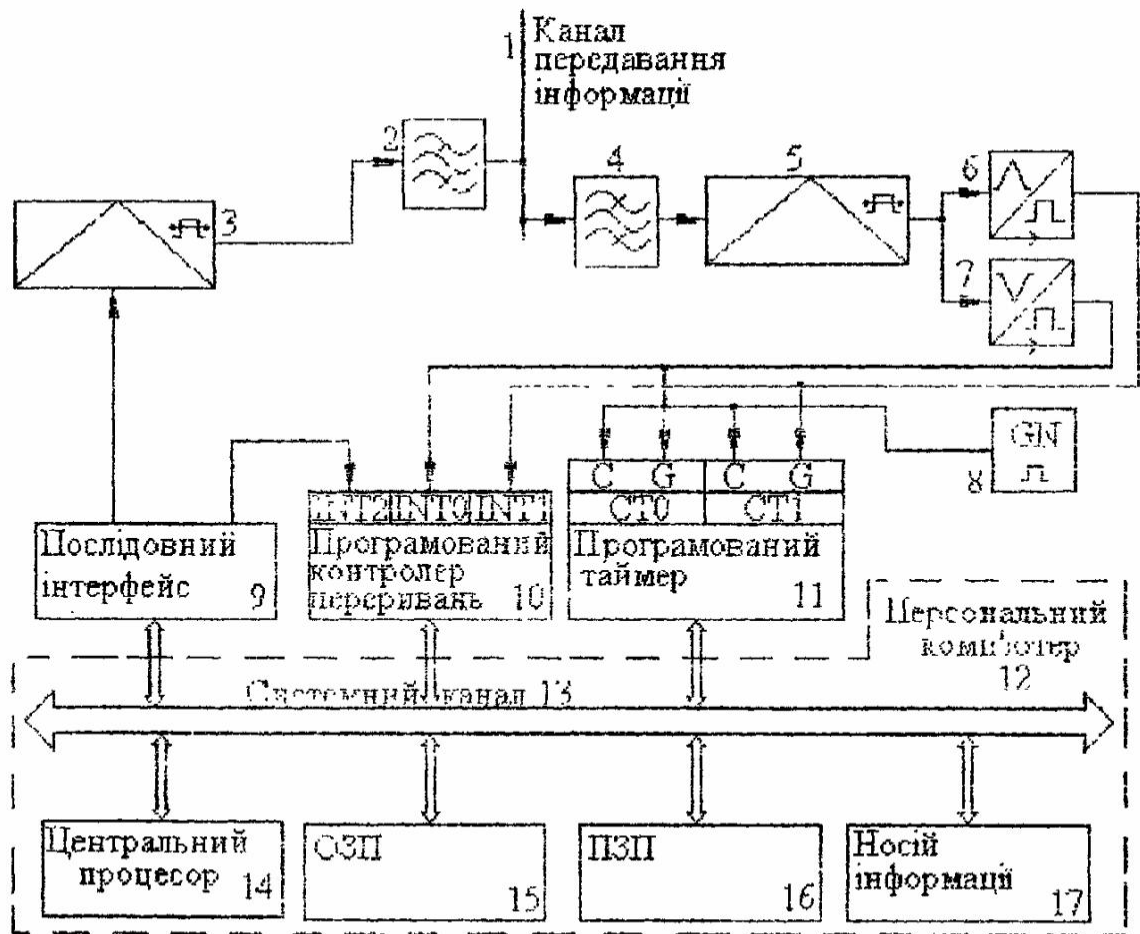
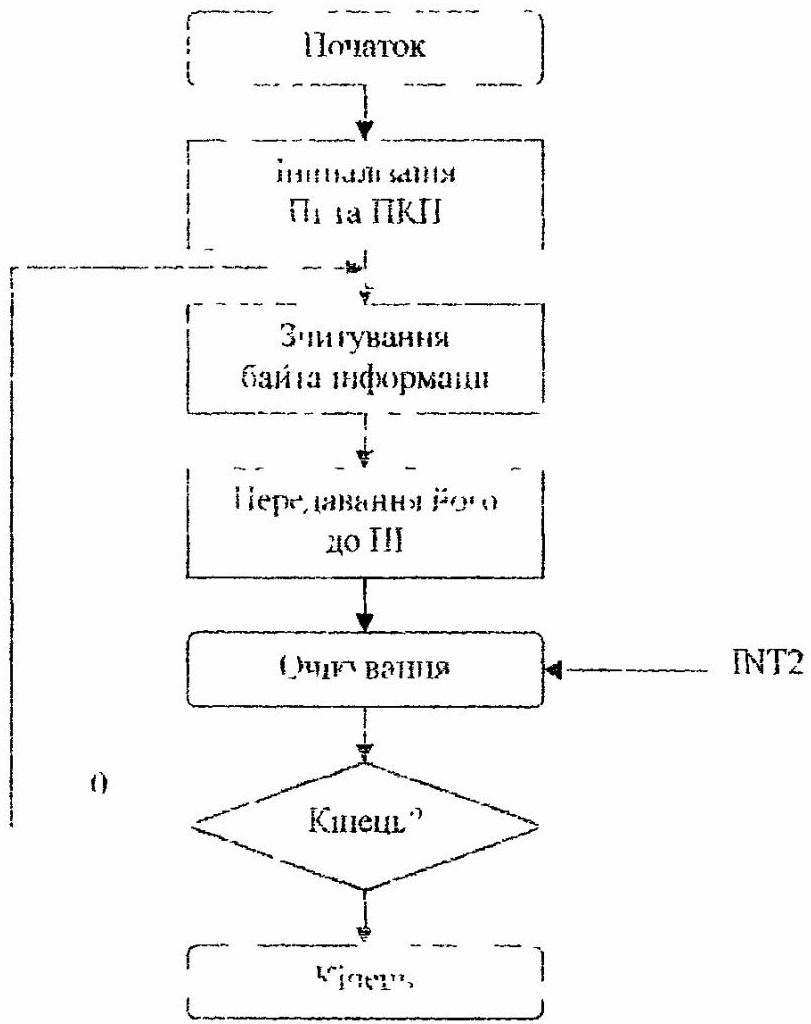
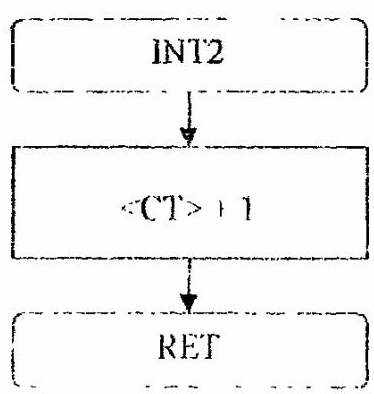


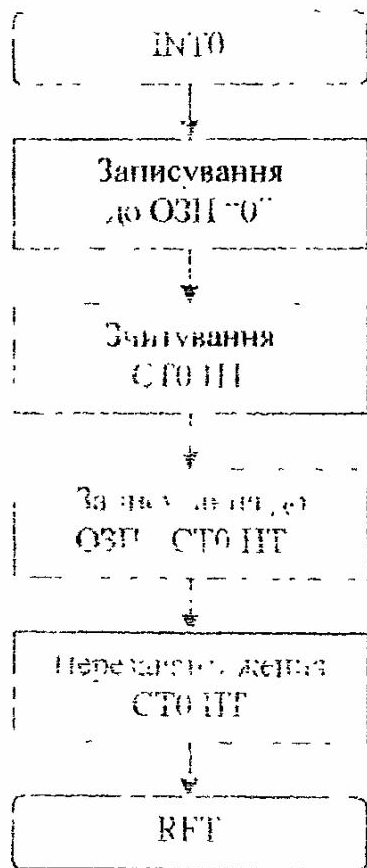
Fig. 2



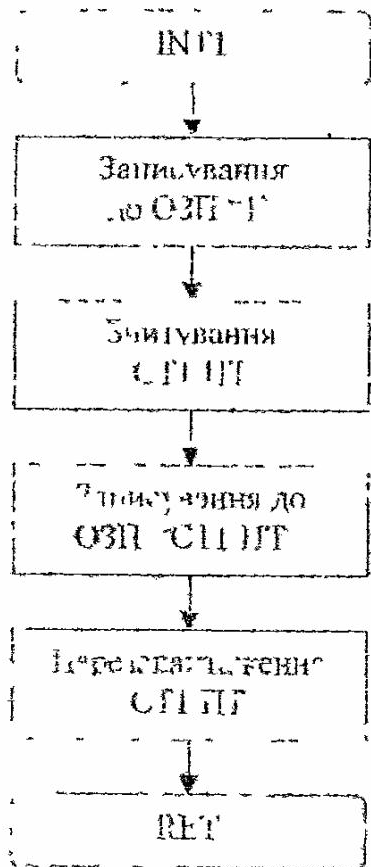
Фіг. 3



Фіг. 3



Фіг. 4



Фиг. 4