

Винахід відноситься до радіолокаційної техніки спеціального призначення, що забезпечує прийом та обробку різних видів імпульсних радіосигналів для визначення їх основних характеристик, зокрема, до допоміжних засобів регулювання та перевірки радіотехнічного устаткування.

Регулювання радіолокаційної апаратури та перевірка її на відповідність технічним вимогам може відбуватися як за допомогою виключно стандартизованих засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), що забезпечують вироблення тестових сигналів, вимірювання інформативних параметрів, реєстрацію результатів вимірювання тощо, так і з застосуванням окрім стандартизованих ЗВТ також спеціалізованих контрольно-вимірювальних стендів, що призначені для регулювання та перевірки даного конкретного типу радіолокаційної апаратури.

Відомий приклад застосування першого способу регулювання та перевірки радіолокаційної апаратури за допомогою стандартизованих ЗВТ, а саме: генераторів, атенуаторів, аналізаторів спектра, вимірювачів частотних характеристик, вольтметрів і т. ін. (див. Берман Я.И., Настройка и испытание радиолокационной аппаратуры, Л.: Судпромгиз, 1962). Для регулювання та перевірки кожного параметра за технічними умовами на апаратуру створюється своє робоче місце (в більшості випадків на її складові частини також), в якому максимально задіяні стандартизовані ЗВТ.

Реалізація таких способів регулювання та перевірки радіолокаційної апаратури призводить до значного збільшення часових витрат, оскільки значна доля часу, враховуючи специфіку радіолокаційної апаратури, витрачається на збирання та розбирання робочих місць (стикування та розстикування височастотних з'єднувачів, влаштування надійного заземлення, екранування тощо), вимагає високої кваліфікації регулювальників, практично унеможливорює автоматизацію процесу регулювання та перевірки параметрів радіолокаційної апаратури.

Відомі прогресивніші способи регулювання та перевірки радіолокаційної апаратури, в яких частину параметрів регулюють і перевіряють за допомогою стандартизованих ЗВТ, а під час регулювання і перевірки інших застосовують окрім стандартизованих ЗВТ також спеціалізовані контрольно-вимірювальні стенди, призначені для регулювання та перевірки конкретного типу радіолокаційної апаратури. Прикладом реалізації такого способу є порядок перевірки основних параметрів маркерного радіомаяка МРП-56П (див. <http://tipovo.y.narod.ru/ovp/mrp.htm>). Перевірку спрацьовування звукової та світлової сигналізації проводять на одному робочому місці за допомогою маркерного передпольотного імітатора МИП-70, а перевірку чутливості маркерного радіомаяка МРП-56П – на іншому робочому місці за допомогою тільки стандартизованих ЗВТ, що не набагато скорочує часових витрати.

Відомі способи контролю та перевірки якості параметрів каналу зв'язку (АС СРСР №1550628, кл. Н04В3/46), що застосовують автоматизовані системи вимірювання для визначення стану одного з параметрів - амплітудно-частотної характеристики каналів багатоканальної системи зв'язку. Даний спосіб дозволяє автоматизувати за допомогою максимального впровадження цифрових операцій обробки сигналів процес визначення відповідності амплітудно-частотної характеристики для кожного з каналів нормованій. Але при цьому не визначаються інші, не менш важливі параметри контрольованих каналів, крім того, такий спосіб з застосуванням автоматизованої системи для визначення амплітудно-частотної характеристики ідентичних каналів звукує його застосування у випадку, коли мова йде про регулювання та перевірку параметрів пристроїв, що багатоканальні за частотою.

Найбільш близьким по своїй технічній суті до пропонованого технічного рішення є спосіб, реалізований в багатоканальному пристрої для контролю сигналів (АС СРСР №168931, кл. Н04В3/46). До складу цього пристрою входять датчики контрольованих каналів (параметрів), суматори, багатоканальний індикатор, відеоконтрольний блок, блок управління, блоки перевірки сигналів, що складаються з аналого-цифрового перетворювача (АЦП), блока віднімання, суматора, першого осереднювача, першого блока порівняння, першого елемента АБО, генератора імпульсів, другого осереднювача, другого та третього блоків порівняння, другого елемента АБО та генератора аварійного сигналу.

Стан об'єкта контролю змінюється за допомогою керованих тестових стимулюючих впливів, наприклад, тестових електричних сигналів заданих амплітуди, частоти або інших параметрів сигналів в залежності від призначення об'єкта контролю. Керовані тестові стимулюючі впливи послідовно формуються за допомогою джерел сигналів. Стан об'єкта контролю, що залежить від сукупності керованих тестових стимулюючих впливів, відображається в сукупності інформативних параметрів на виходах об'єкта контролю (датчиків контрольованих параметрів), які через суматори надходять на входи багатоканального індикатора, що перетворює сукупність вхідних сигналів у відеосигнали відповідних амплітуд, які відтворюються на екрані відеоконтрольного блока у вигляді відповідних смужкових графіків (гістограм). Крім того, сигнали з виходів датчиків контрольованих параметрів надходять на входи відповідних блоків перевірки сигналів, кожен з яких контролює один з параметрів. Оцифровані за допомогою АЦП сигнали в кожному з блоків перевірки сигналів осереднюються (чим зменшується залежність результатів перевірки від випадкових шумових викидів) та порівнюються з нормованим значенням. При негативних результатах порівняння виробляються відповідні аварійні сигнали (звукові, світлові та на екрані відеоконтрольного блока). Додатково в кожному з блоків перевірки сигналів визначається швидкість зміни величини параметра, що дозволяє прогнозувати наближення стану невідповідності параметра нормованому. Остання можливість може знайти застосування тільки у випадках довготривалого контролю, наприклад, під час експлуатації об'єкта контролю. Крім того, спосіб, що використовує багатоканальний пристрій для контролю сигналів, мало придатний для процесу регулювання об'єкта контролю, оскільки при цьому регулювальник може користуватися лише ознакою невідповідності регульованого параметра нормованому значенню, що вимагає високої кваліфікації регулювальника для самостійного визначення шляхів приведення параметра в зону допустимих відхилень.

Основними недоліками розглянутого способу, що вибраний за найближчий аналог, є такі:

- наявність дій по перевірці параметрів об'єкта контролю і відсутність послідовності дій при регулюванні параметрів об'єкта контролю;
- знижена достовірність результатів перевірки через відсутність врахування можливих відхилень

параметрів керованих тестових стимулюючих впливів від еталонних, що, як відомо, вирішується або збільшенням числа перевірок з наступним осередненням результатів, або поточним вимірюванням та врахуванням в блоці-еталоні, що значно скорочує час перевірки параметрів;

- значна складність пристрою для реалізації способу, пов'язана з тим, що кожен нормований параметр перевіряється окремим каналом перевірки, ніяк не пов'язаним з каналами перевірки інших параметрів, що збільшує часові витрати під час перевірки параметрів.

Метою винаходу є зниження необхідної кваліфікації регулювальників, зменшення часових витрат при регулюванні та перевірці параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю та підвищення достовірності перевірки його параметрів.

Зазначене завдання вирішується тим, що в способі регулювання та перевірки блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, за яким на блок комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю видають сукупність керованих тестових стимулюючих впливів $\{x_i\}$, здійснюють вимірювання сукупності значень вихідних інформативних параметрів $\{y_i\}$, сукупність керуючих тестових стимулюючих впливів $\{x_i\}$ та сукупність вихідних інформативних параметрів $\{y_i\}$ осереднюють для зменшення впливу випадкових шумових викидів та отримують сукупності осереднених керованих тестових стимулюючих впливів $\{x_i\}$ та інформативних параметрів $\{y_i\}$, порівнюють їх з сукупністю еталонних значень $\{x_i^0\}$ та сукупністю нормованих значень $\{y_i^0\}$ для отримання відхилень керуючих тестових стимулюючих впливів $\{\Delta x_i\}$ та відхилень параметрів $\{\Delta y_i\}$, стан блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю визначають як сукупність визначених послідовно в часі станів всіх параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, стани параметрів визначають за відхиленнями параметра Δy_i з урахуванням відхилення керуючого тестового стимулюючого впливу Δx_i , згідно з винаходом, під час регулювання блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю визначають стани його параметрів з детермінованою послідовністю, розпочинаючи з параметра амплітудно-частотної характеристики кожного частотного каналу і закінчуючи параметром чутливості кожного частотного каналу блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, у випадку, коли параметр в нормі, переходять до визначення наступного параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, в іншому випадку визначають наявність та вид невідповідності, причини відхилень від норми і заходи, необхідні для приведення блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю в належний стан, а під час перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю його параметри визначають у довільній послідовності, по закінченню перевірки останнього параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю приймають рішення про стан блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, крім того під час перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю визначають сукупність всіх параметрів кожного частотного каналу одного за одним послідовно в часі, враховують значення вже визначених параметрів під час проведення перевірок наступних параметрів, а в пристрій для регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, що складається із спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда, до сигнальних входів та виходів якого підключений блок комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, до вимірювальних входів та виходів спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда під'єднані програмно керовані стандартизовані засоби вимірювальної техніки для видачі керуючих тестових стимулюючих впливів та вимірювання вихідних інформативних параметрів, а мережевий вхід/вихід спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда та входи програмного керування стандартизованих засобів вимірювальної техніки з'єднані між собою в канал загального користування, спеціалізований контрольно-вимірювальний стенд містить вузол управління, комутатор, вузол електроживлення, вузол індикації, вузол клавіатури, сигнальні входи та виходи комутатора є сигнальними входами та виходами спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда, вимірювальні входи та виходи комутатора є вимірювальними входами та виходами спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда, а вхід програмного керування комутатора з'єднаний з першим виходом вузла управління, другий вихід вузла управління з'єднаний з входом програмного керування вузла електроживлення, виходи якого підключені до входів електроживлення блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, третій вихід вузла управління з'єднаний зі входом вузла індикації, перший вхід вузла управління з'єднаний з виходом вузла клавіатури, мережевий вхід/вихід вузла управління є мережевим входом/виходом спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда, згідно з винаходом, до складу спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда введено оперативний запам'ятовуючий пристрій, входи якого з'єднані з програмним виходом вузла управління, а вихід - з другим входом вузла управління, крім того частина програмно керованих стандартизованих засобів вимірювальної техніки для видачі керуючих тестових стимулюючих впливів та вимірювання вихідних інформативних параметрів може бути з'єднана безпосередньо з відповідними входами та виходами блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, а вузол управління, вузол індикації, вузол клавіатури та оперативний запам'ятовуючий пристрій спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда можуть бути замінені на персональний комп'ютер відповідної комплектації з спеціальним програмним забезпеченням.

До відмітних від прототипу ознак запропонованого способу регулювання та перевірки блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю відносяться:

- детермінована послідовність дій під час регулювання кожного частотного каналу блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю (розпочинаючи з амплітудно-частотної характеристики і закінчуючи параметром чутливості);

- довільна послідовність дій під час перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю;

- врахування значень раніше визначених параметрів під час перевірки наступних параметрів;
- рішення про стан блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю приймають по закінченню перевірки останнього параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю;

До відмітних від прототипу ознак пристрою для реалізації запропонованого способу регулювання та перевірки блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю відносяться введений до складу спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда оперативний запам'ятовуючий пристрій, входи якого з'єднані з програмним виходом вузла управління, а вихід - з другим входом вузла управління, крім того, частина програмно керованих стандартизованих засобів вимірювальної техніки для видачі керуючих тестових стимулюючих впливів та вимірювання вихідних інформативних параметрів може бути з'єднана безпосередньо з відповідними входами та виходами блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, а вузол управління, вузол індикації та вузол клавіатури спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда можуть бути замінені на персональний комп'ютер відповідної комплектації з спеціальним програмним забезпеченням.

Винахід пояснюється Фіг.1 та Фіг.2, на яких зображено:

Фіг.1 - пристрій для реалізації запропонованого способу регулювання та перевірки блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю;

Фіг.2 - спеціалізований контрольно-вимірювальний стенд пристрою для реалізації запропонованого способу регулювання та перевірки блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю.

Входи блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 та його виходи з'єднані з відповідними сигнальними входами та входами спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2. До вимірювальних входів та вимірювальних виходів спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2 підключені виходи програмно керованих стандартизованих ЗВТ 3 для видачі керуючих тестових стимулюючих впливів та входи програмно керованих стандартизованих ЗВТ 4 для вимірювання інформативних параметрів блока відповідно комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 відповідно. Входи програмного керування всіх програмно керованих стандартизованих ЗВТ 3, та 4 об'єднані разом з мережевим входом/виходом спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2 в інтерфейсний канал загального користування.

Спеціалізований контрольно-вимірювальний стенд 2 складається з вузла управління 5, комутатора 6, програмно керованого вузла електроживлення 7, вузла індикації 8, вузла клавіатури 9 та оперативного запам'ятовуючого пристрою 10. Сигнальні виходи комутатора 6 є сигнальними входами спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2, сигнальні входи комутатора 6 є сигнальними входами спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2, вимірювальні виходи комутатора 6 є вимірювальними входами спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2, вимірювальні входи комутатора 6 є вимірювальними входами спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2. Виходи вузла електроживлення 7 є виходами електроживлення спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2 і з'єднані з входами електроживлення блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, Мережевий вхід/вихід вузла управління 5 є мережевим входом/виходом спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2. Вхід програмного керування комутатора 6 з'єднаний з першим виходом вузла управління 5, другий вихід вузла управління 5 з'єднаний з входом програмного керування вузла електроживлення 7, третій вихід вузла управління 5 з'єднаний зі входом вузла індикації 8, перший вхід вузла управління 5 з'єднаний з виходом вузла клавіатури 9, програмний вихід вузла управління 5 з'єднаний зі входами оперативного запам'ятовуючого пристрою 10, вихід якого з'єднаний з другим входом вузла управління 5.

В пристрої для реалізації запропонованого способу регулювання та перевірки блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю стан блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 змінюється за допомогою керованих тестових стимулюючих впливів $\{x\}$, наприклад, тестових електричних сигналів із заданими параметрами, що надходять на блок комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 із спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2. Керовані тестові стимулюючі впливи $\{x\}$ формуються за допомогою програмно керованих джерел сигналів 3 (програмно керовані генератори імпульсних сигналів, синтезатори частоти тощо). Стан блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, що залежить від сукупності керованих тестових стимулюючих впливів $\{x\}$, відображається в сукупності інформативних параметрів $\{y\}$ на виходах блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, які через спеціалізований контрольно-вимірювальний стенд 2 надходять на входи вимірювачів сигналів 4 (програмно керовані вольтметри, перетворювачі напруга-код, цифрові осцилографи тощо), побудованих на принципах відомих технічних рішень. Перед початком процесу контролю в постійний запам'ятовуючий пристрій вузла управління 5 спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2 заносяться сукупність еталонних тестових впливів $\{x^e\}$ та сукупність нормованих значень параметрів $\{y^e\}$, які разом характеризують значення відповідного параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1. Для підвищення достовірності результатів перевірки параметрів визначають сукупності осереднених в часі керованих тестових стимулюючих впливів $\{X\}$ та інформативних параметрів $\{Y\}$, за ними знаходять сукупності значень відхилень керуючих тестових стимулюючих впливів $\{\Delta x\}$ та інформативних параметрів $\{\Delta y\}$, порівнюючи їх з відповідними сукупностями еталонних та нормованих значень. За визначеними відхиленнями Δx та Δy визначають відповідність даного параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 нормованому значенню.

Під час регулювання блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 за результатами порівняння приймають рішення про подальші дії, а саме, у випадку, коли

параметр в нормі, переходять до визначення наступного параметру блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, в іншому випадку визначають (наприклад, за допомогою інструкцій на табло вузла індикації 8 спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2) наявність та вид невідповідності, причини відхилень від норми і заходи, необхідні для приведення блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 в належний стан. Особливістю регулювання блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 є певний порядок визначення його параметрів, що повинен розпочинатись з визначення відповідності амплітудно-частотних характеристик частотних каналів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 нормованим характеристикам. Після визначення, що амплітудно-частотні характеристики всіх частотних каналів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 відповідають нормованим, переходять до визначення інших параметрів, як то динамічний діапазон оброблюваних сигналів кожного частотного каналу, коефіцієнт підсилення кожного частотного каналу блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 тощо. І тільки в завершення всіх регулювальних робіт приступають до регулювання та перевірки чутливості блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, оскільки значення даного параметра є в прямій залежності від значення коефіцієнта підсилення, форми амплітудно-частотної характеристики каналів блока тощо. В той же час в налагодженому блоці комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 його параметри можна визначати у довільній послідовності, оскільки всі органи регулювання вже встановлені в потрібному положенні та зафіксовані, по закінченню перевірки останнього параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 приймають рішення про загальний стан блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1.

Зменшення часових витрат під час регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 можливо досягти внаслідок оптимального порядку проведення перевірок. Наприклад, готують програмно керовані стандартизовані ЗВТ 3 для видачі керуючих тестуючих стимулюючих впливів та програмно керовані стандартизовані ЗВТ 4 для визначення інформативних параметрів першого частотного каналу блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 (встановлюють необхідний частотний діапазон, що відповідає центральній частоті даного частотного каналу) та визначають сукупність всіх параметрів даного частотного каналу, потім повторюють ці операції перевірки послідовно в часі для інших частотних каналів. Очевидне значне зменшення часових затрат, оскільки програмно керовані стандартизовані ЗВТ 3 для видачі керуючих тестуючих стимулюючих впливів та програмно керовані стандартизовані ЗВТ 4 для визначення інформативних параметрів переналагоджуються тільки N разів, де N - число частотних каналів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1. В іншому випадку, якщо визначати відповідність значення параметра нормованому для всіх частотних каналів, а число параметрів є M , то таких переналагоджень має бути $M \cdot N$, що займе значно більше часу.

Ще один шлях зменшення загального часу перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 можливий за рахунок використання вже визначених результатів перевірки параметрів. Наприклад, під час перевірки коефіцієнта підсилення відкритого (працюючого в даний час) частотного каналу та коефіцієнта передачі закритого каналу в якості керуючого тестового стимулюючого впливу X_i використовують сигнал верхньої частини динамічного діапазону вхідних сигналів, результати перевірки запам'ятовують за допомогою, наприклад, оперативного запам'ятовуючого пристрою 10. Під час перевірки чутливості відкритого частотного каналу навпаки, в якості керуючого тестового стимулюючого впливу X_i використовують сигнал нижньої частини динамічного діапазону вхідних сигналів, результати перевірки також запам'ятовують за допомогою оперативного запам'ятовуючого пристрою 10. Тепер для визначення такого параметра, як динамічний діапазон оброблюваних сигналів, необхідно скористатися відомими вже результатами перевірки і обчислити числове значення параметра за допомогою вузла управління 5, не витрачаючи час на повторні перевірки та вимірювання.

Технічно заявлений спосіб реалізований в пристрої для регулювання та перевірки блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю за допомогою алгоритму роботи вузла управління 5 (за допомогою програмної або апаратної реалізації) та введеного оперативного запам'ятовуючого пристрою 10, входи якого з'єднані з програмним виходом вузла управління 5, а вихід з'єднаний з другим входом вузла управління 5. При включенні напруги живлення спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2 і такому положенні органів управління вузла клавіатури 9, що відповідає режиму регулювання, на програмному виході вузла управління 5 формується сигнал обнуління, завдяки чому оперативний запам'ятовуючий пристрій 10 очищається (у всіх його чарунках встановлюються нульові сигнали низького рівня), та розпочинається процес регулювання та перевірки стану першого параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1. В ручному чи автоматичному режимі на вхід програмного керування комутатора 6 з першого виходу вузла управління 5 надходять сигнали, що виводять на вхід першого частотного каналу блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 керуючий тестовий стимулюючий вплив (в даному випадку сигнали стабільної амплітуди в частотному діапазоні першого частотного каналу) та пропускають на вхід стандартизованого ЗВТ 4 сигнал з виходу блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 (оскільки в даному використовується сигнал з відеовиходу блока, то можливо застосувати програмно керований вольтметр постійного струму або АЦП). Результати вимірювання за допомогою інтерфейсу каналу загального користування надходять через мережевий вхід/вихід на вузол управління 5, де вони осереднюються, визначаються відхилення керуючих тестових стимулюючих впливів та відхилення параметрів від еталонних та нормованих значень, а також відповідність першого параметра блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції

радіотехнічного контролю 1 нормованим значенням. У випадку, коли параметр не відповідає нормі, на табло вузла індикації 8 виводяться інструкції щодо подальших дій обслуговуючого персоналу (послідовність вибору органів управління на вузлі клавіатури 9, порядок і напрямки змін органів регулювання блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, порядок повторних перевірок параметра. У випадку ж, коли параметр відповідає нормі, на табло вузла індикації 8 відображається позитивний результат перевірки, виводяться інструкції щодо подальших дій обслуговуючого персоналу, а на програмному виході вузла управління 5, з'являються сигнали, що занесуть значення виміряного параметра до оперативного запам'ятовуючого пристрою 10. Далі за алгоритмом роботи вузла управління 5 на його виходах з'являються сигнали, що визначають подальший процес регулювання параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 і т.ін.

Якщо органи управління вузла клавіатури 9 встановлені для режиму перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, то за допомогою органів управління вузла клавіатури 9 порядок перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 може бути встановлений в ручному режимі довільно, що дає змогу перевіряти їх в тому порядку, який диктується поточними завданнями перевірки (приймально-здавальні, періодичні, типові випробовування чи вхідний контроль).

В ручному чи автоматичному режимі на програмно керований вхід вузла електроживлення 7 з другого виходу вузла управління 5 можуть надходити сигнали, що змінюють в межах нормованих відхилень напруги живлення блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, що необхідно для стандартної для радіолокаційної техніки перевірки параметрів для крайніх допустимих значень напруг живлення. На Фіг.1 та Фіг.2 вони показані як сукупність $\{U_i\}$.

Особливістю радіолокаційної апаратури (особливо в частині, що відноситься до приймально-передавальних пристроїв) є необхідність узгодження навантажень для високочастотних сигналів як вихідних блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, так і стандартизованих ЗВТ, що призначені для видачі керуючих тестових стимулюючих впливів. В цьому випадку необхідно мінімізувати розгалуження кабельних з'єднань та число проміжних з'єднувачів. Очевидно, що ця мінімізація досягається безпосереднім підключенням стандартизованих ЗВТ до блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1 (на Фіг.1 показано пунктиром). У всьому іншому робота пристрою для регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю відбувається аналогічно розглянутому.

Враховуючи стан розвитку обчислювальної техніки, зокрема комп'ютерної техніки, і маючи на увазі, що включення до складу спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда 2 комп'ютера з відповідним апаратним та програмним забезпеченням приведе до створення автоматизованого пристрою для регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, що значно зменшить часові затрати на регулювання та перевірку параметрів і підвищить достовірність перевірки параметрів. В якості вузла індикації 8 може служити монітор комп'ютера, в якості вузла клавіатури 9 - стандартна клавіатура комп'ютера, клавіші якої можуть бути запрограмовані відповідним програмним забезпеченням, в якості вузла управління 5 та оперативного запам'ятовуючого пристрою 10 - спеціалізоване програмне забезпечення, що використовує наведений вище алгоритм регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю 1, а також стандартний інтерфейсний модуль для зв'язку з комутатором 6 та вузлом електроживлення 7.

Кожна складова частина пристрою для регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю відома в техніці або складається з відомих вузлів.

Прикладами стандартизованих ЗВТ для видачі сукупності керованих тестових стимулюючих впливів можуть служити програмно керовані генератори високочастотних сигналів, програмно керовані генератори імпульсних сигналів, програмно керовані генератори кодових послідовностей тощо.

Прикладами стандартизованих ЗВТ для вимірювання сукупності інформативних параметрів можуть служити програмно керовані високочастотні вольтметри, програмно керовані вольтметри постійної напруги, програмно керовані аналого-цифрові перетворювачі, програмно керовані аналізатори спектра тощо.

Програмно керовані джерела електроживлення можуть бути використані в якості вузла електроживлення спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда.

Комутатор спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда може бути виконаний за допомогою великого набору аналогових мультиплексорів, виробництво яких здійснюється великим числом вітчизняних та зарубіжних підприємств.

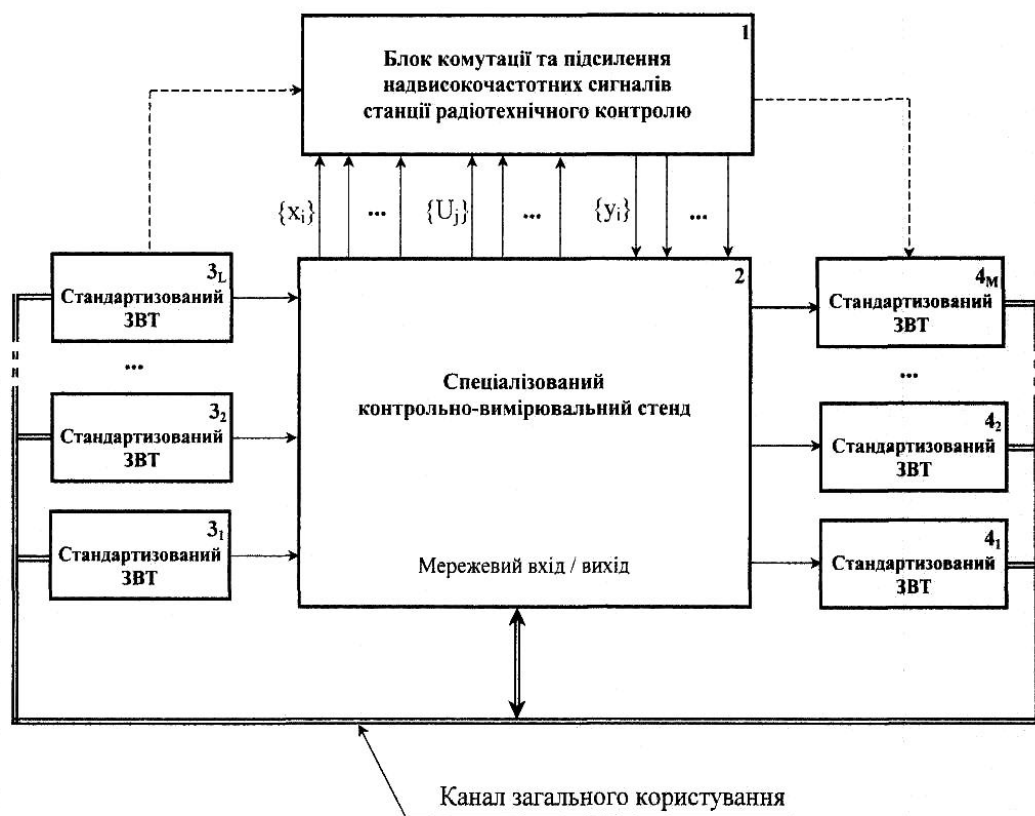
При використанні в спеціалізованому контрольно-вимірювальному стенді інтегральних мікросхем середнього ступеня інтеграції в якості оперативного запам'ятовуючого пристрою можуть застосовуватись інтегральні мікросхеми типу 537PY14 та їм подібні.

Вузол управління спеціалізованого контрольно-вимірювального стенда може бути виконаний на постійних запам'ятовуючих пристроях типу 556PT7, контролерах типу AM90S8515, програмованих логічних інтегральних схемах (ПЛІС) фірми FLTERA і т.ін., оскільки алгоритм регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю може бути реалізований у великому числі варіантів.

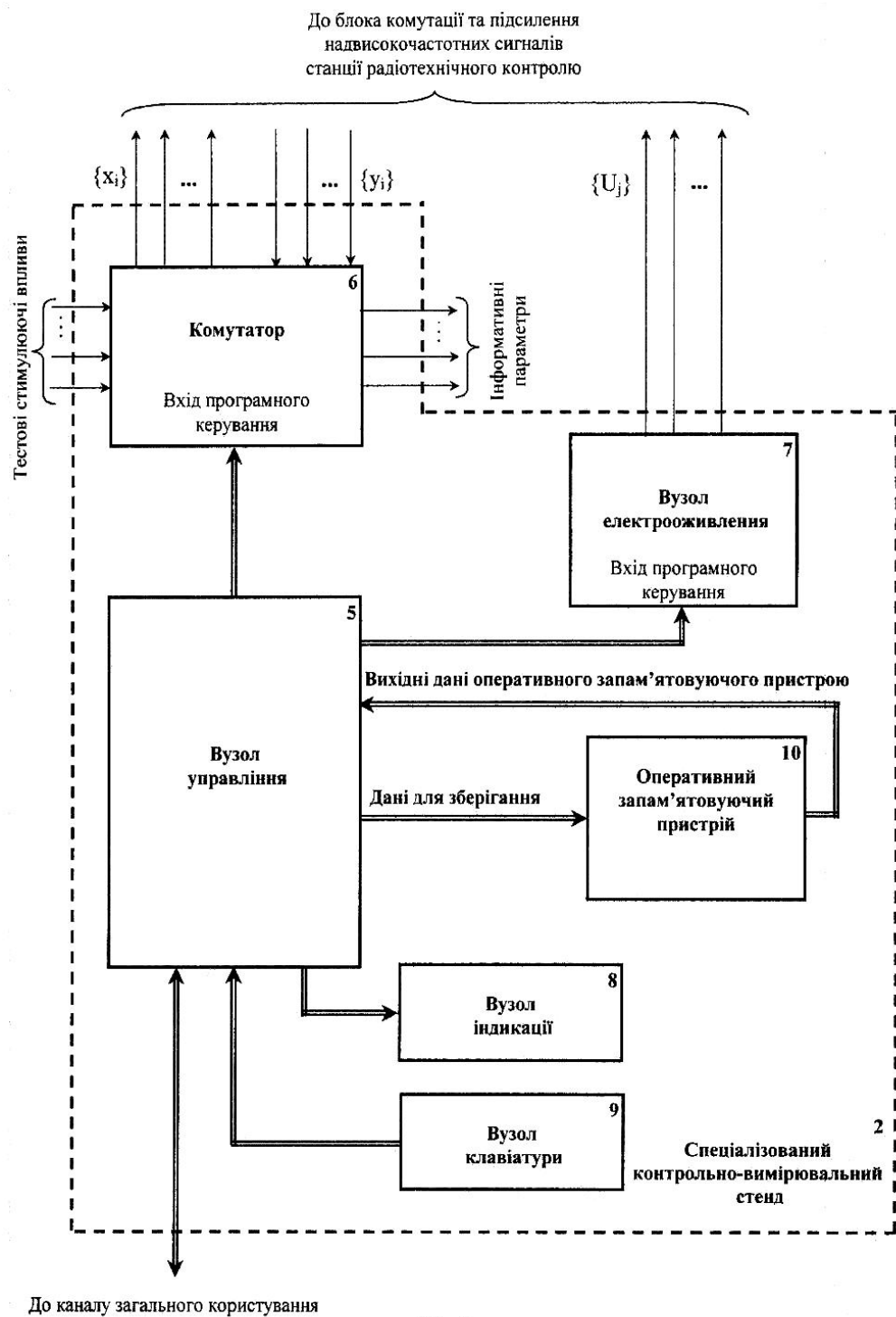
Програмно керовані стандартизовані ЗВТ в сукупності із спеціалізованим контрольно-вимірювальним стендом, де головну роль відіграє вузол управління з комутатором, та програмно керований вузол електроживлення, дозволяють створити пристрій регулювання та перевірки параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю, що автоматизує процес регулювання та перевірки параметрів, майже повністю виключаючи людський фактор.

Запропонований спосіб та пристрій для його здійснення дозволяють значно зменшити, особливо в

автоматичному режимі, часові затрати на регулювання та перевірку параметрів блока комутації та підсилення надвисокочастотних сигналів станції радіотехнічного контролю та підвищити достовірність перевірки параметрів.



Фіг. 1



Фіг. 2