

Винахід відноситься до технологічних процесів контролю виробництва автоматизованих радіоелектронних систем й може бути використаний як у виробничому технологічному ланцюгу, так і в сервісному забезпеченні життєвого циклу серійної радіоелектронної апаратури.

Відомі способи зовнішнього технологічного контролю аналогічних функціонально складних багатоканальних електронних приладів (Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования. Ред. А.С.Клюев - М.: Энергоатомиздат, 1989.), які реалізуються шляхом створення контрольо-вимірювальних комплексів, об'єднуючих набори джерел стимулюючих сигналів, вимірювальної апаратури з приладом, який підлягає контролю. Підключення до мережі живлення й формування на роз'ємах вхідних портів приладу стимулюючих сигналів дозволяє провести вимірювання параметрів сигналів на роз'ємах вхідних портів та наступного порівняння їх з технічними вимогами на прилад для прийняття кваліфікаційного рішення.

Недоліками таких способів є значні витрати часу на виконання великої кількості вимірювальних операцій та необхідність забезпечення технологічного процесу широким спектром вимірювальної апаратури з контрольованою метрологічною якістю.

Найбільш близьким по суті до способу, що заявляється, є спосіб контролю функціонально складних виробів (Патент РФ №2219572, МПК 7G05B13/00.), який реалізується шляхом послідовного по сигналу включення джерел тестових впливів, об'єкта контролю, вимірювачів параметрів вихідних сигналів, електронно-обчислювальної машини (ЕОМ). Під управлінням ЕОМ на вхідних портах об'єкта контролю формують сукупність значень стимулюючих сигналів, при цьому на вихідних портах з'являється сукупність вихідних сигналів. Далі проводять вимірювання параметрів вихідних сигналів як реакцію на стимулюючі впливи, й роблять висновки щодо стану об'єкта контролю та його придатності для використання за призначенням.

Перевагою такого способу контролю є скорочення витрат часу на регулювання та перевірку завдяки управлінню ЕОМ. Але використання вимірювальних процедур на базі широкого спектра вимірювальної апаратури вимагає досить значних втрат часу та фінансових витрат виробництва. Крім того, оціночний аналіз результатів контролю при використанні складної вимірювальної апаратури, вимагає участі спеціалістів-професіоналів високого рівня, що підвищує собівартість виробів.

Відомий також пристрій для здійснення способу контролю функціонально складних виробів - автоматизований діагностичний комплекс (Заявка РФ №2002113907/09 от 29.05.2002г., МПК 7H04B3/46.), складений з об'єднаних виробу, який контролюється, джерел тестових впливів, вимірювачів параметрів вихідних сигналів, ЕОМ. До суттєвих недоліків пристрою необхідно віднести складність комутаційних процедур при об'єднанні в одну схему регулювання та контролю численних електронних приладів з різнорідними роз'ємами і, як наслідок, низьку надійність та достовірність контролю при значних втратах часу. Крім того, так як в процесі регулювання неодноразово виникає необхідність оперативної оцінки працездатності складальних одиниць та стану комутаційних мереж пристрою, наприклад, при негативному значенні узагальненого показника контролю, то відсутність зворотних зв'язків та впливів на функціонування складальних одиниць комплексу приводить до необхідності ручного пошуку причин відмови, що також збільшує собівартість виробів.

В основу запропонованого технічного рішення покладено завдання створення таких способу регулювання та перевірки блока управління станції радіотехнічного контролю й пристрою для його здійснення, в яких виконувани в процесі регулювання нові дії, порядок їх виконання, зміни в конструкціях пристрою та зв'язків між конструктивними елементами дозволили б зменшити час формування узагальненого показника контролю, підвищити надійність та достовірність контролю при зменшенні вимог до рівня кваліфікації працівників служб контролю, що загалом веде до зменшення собівартості та підвищення показників якості виробництва.

Поставлене завдання вирішується тим, що в спосіб регулювання та перевірки блока управління станції радіотехнічного контролю, який містить в собі операції комплектування та комутації схеми регулювання і перевірки блока вимірювальними приладами, джерелами тестових впливів та ЕОМ, підключення до мережі живлення й формування узагальненого показника контролю, згідно з винаходом, на портах обміну аналоговою та цифровою інформацією блока управління під керуванням ЕОМ за програмами, які визначають мінімізовану кількість контрольних параметрів сигналів, при використанні джерел тестових впливів створюють стимулюючий сигнальний рельєф, ідентичний вхідному сигнальному рельєфу обміну інформацією в умовах використання блока управління за призначенням. При цьому, сукупність вихідних інформативних параметрів сигналів блока управління, які є реакцією на вхідний стимулюючий сигнальний рельєф та регулювальні впливи органів настроювання блока управління, піддають допусковому контролю для виявлення відхилень від динамічної, спрощеної допускової моделі, яка містить в собі максимальні та мінімальні значення інформативних параметрів, розробленої для типологічного ряду блоків управління станцій радіотехнічного контролю, й, у випадку відсутності відхилень за межі допускової моделі, приймають рішення про можливість використання блока управління за призначенням. Крім того, при виявленні відхилень значень інформативних параметрів за межі допускової моделі, що при формуванні узагальненого показника контролю класифікується як відмова, вхідний стимулюючий сигнальний рельєф видозмінюють для виявлення причин відмови та їх просторову локалізацію, далі приймають рішення про додаткове, повторне регулювання чи заміну комплектуючих одиниць блока управління для забезпечення можливості використання блока управління за призначенням. А також, в пристрій здійснення способу, який реалізується схемою регулювання і перевірки блока управління, яка складається з джерел тестових впливів, блока управління, який підлягає регулюванню та перевірці, вимірювальних приладів, включених послідовно, та ЕОМ, в схему регулювання і перевірки вводять стенд перевірки з наборами вбудованих світлових індикаторів, роз'ємів, перемикачів та частиною джерел тестових впливів, яка не потребує метрологічної перевірки, при цьому, входи стенда перевірки підключають до джерел зовнішніх тестових впливів та ЕОМ, виходи стенда перевірки до портів обміну аналоговою та цифровою інформацією блока управління й входів вимірювальних приладів, а порти інтерфейсів ЕОМ до управляючих входів зовнішніх джерел тестових впливів та стенда перевірки.

Технологічний контроль електронних приладів, якими комплектуються багатоканальні функціонально складні комплекси чи системи, є одним з найбільш трудомістких технологічних процесів виробництва. Навіть

при наявності розвиненого поопераційного та вхідного контролю складальних одиниць впровадження сучасних стандартів виробництва, фінішний контроль відповідності технічним вимогам для функціонально складного багатоканального приладу є нетривіальною проблемою, яка суттєво впливає на ефективність виробництва. Багатоканальність конструктивна та віртуальна, а також складні внутрішні функціональні та конструктивні перехресні зв'язки між комплектуючими одиницями приладу при виробництві, регулюванні та перевірці вимагають високого рівня надійності та достовірності контролю. Крім того, надійний та достовірний контроль повинен бути ефективним як на етапі виробництва, так і на етапі експлуатації приладу у складі комплексу чи системи.

Надійність контролю у процесі виробництва і, як наслідок, експлуатаційна надійність забезпечуються схемою контролю приладу, яка в режимі діалогу забезпечує формування мінімально необхідної кількості спонукальних стимулюючих сигналів й визначення однозначного чи багатозначного реагування на них пристроями приладу й стенда та належності параметрів реакцій до множини дозволених станів, яка лімітована допусковою моделлю. Автоматизація контролю при використанні схеми контролю з високим рівнем інтелекту, завдяки швидкоплинності процесу, дозволяє підвищити достовірність формування узагальненого показника контролю шляхом багатократного повторення процедур контролю та наступного застосування принципу мажоритарності.

Таким чином, кваліфікаційний показник новизни способу регулювання та перевірки блока управління станції радіотехнічного контролю при використанні схеми регулювання і перевірки блока управління з високим рівнем інтелекту визначається забезпеченням режиму діалогу на основі розробки для кожного типологічного ряду блоків управління мінімально необхідної кількості стимулюючих впливів, їх динамікою, зміною у межах допусків, які моделюють у спрощеному варіанті процес функціонування об'єкта контролю в умовах використання у складі комплексу чи системи. При цьому кваліфікаційне рішення про стан придатності або формування узагальненого показника контролю приймається за належністю параметрів сигналів-відгуків та світлової й звукової індикації блока управління й стенда на стимулюючі подразнення до множини дозволених станів.

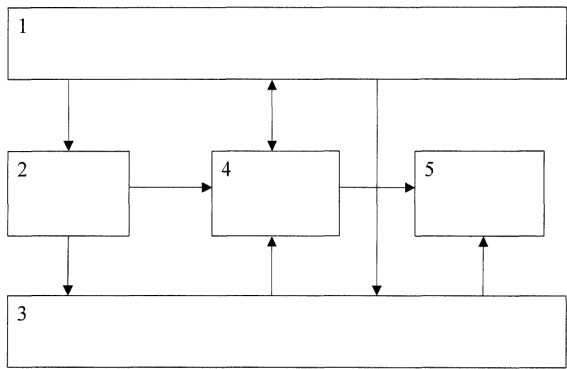
Винахідницький рівень забезпечується поєднанням операцій розробки бази даних стимулюючих багатозначних впливів на об'єкт контролю, реалізації впливів на об'єкт контролю через вимірювальну апаратуру та/або стенд перевірки, аналізу на приналежність багатозначної реакції об'єкта контролю до елементів бази даних, які відтворюють допускову модель для типологічного ряду об'єктів контролю з врахуванням умов функціонування блоку управління в складі станції радіотехнічного контролю, наступного формування узагальненого показника контролю, який визначає відповідність об'єкта контролю технічним вимогам. У випадку відхилень від допускової моделі базу даних стимулюючих впливів цілеспрямовано змінюють й починають новий цикл контрольних перевірок.

Промислова придатність винаходу обґрунтовується простотою складальних та пусконаладжувальних операцій при комплектуванні схеми регулювання і перевірки блока управління як в умовах сучасного високотехнологічного виробництва, так і в умовах сервісних пунктів обслуговування складної радіотехнічної апаратури. Використання винаходу, який забезпечує надійність контролю і достовірність результатів, не потребує підвищених вимог до кваліфікації операторів на виробництві та в сервісних службах. При підключенні стенда до блока управління, ЕОМ, вимірювальних приладів та мережі живлення використовуються штатні комутуючі пристрої, які використовуються і в умовах використання блока управління за призначенням. Процес регулювання та перевірки блока швидкоплинний, проходить в режимі діалогу ЕОМ-оператор й, для підвищення достовірності та самоперевірки апаратури контролю, допускає багатократне повторення операцій контролю як вибірково, так і узагальнено.

Можливість досягнення позитивного технічного результату та промислової придатності технічного рішення, яке пропонується, проілюструємо прикладом. На кресленні (Фіг.) представлена схема регулювання і перевірки блока управління. Вона складається з ЕОМ 1, набору джерел тестових впливів 2, стенда перевірки 3, блока управління станції радіотехнічного контролю 4, набору вимірювальних приладів 5. ЕОМ 1 своїми портами підключена до управляючих входів набору джерел тестових впливів 2, портів обміну інформацією блока управління 4 та стенда перевірки 3, виходи стенда перевірки 3 підключені до входів блока управління 4, а входи набору вимірювальних приладів 5 з'єднані з виходами стенда перевірки 3 та блока управління 4.

Схема регулювання і перевірки блока управління станції радіотехнічного контролю, яка приведена на кресленні (Фіг.) як один із варіантів впровадження у виробничу практику способу регулювання та перевірки блока управління станції радіотехнічного контролю і пристрою для його реалізації, працює таким чином.

Код керування ЕОМ, після самотестування та перевірки правильності комутації комплектуючих, стимулює через управляючі входи джерел тестових впливів та стенда перевірки початок формування сигнального рельєфу на портах блока управління. Статична реакція-відгук блока управління відтворюється його світловими індикаторами та вимірювальними приладами й використовується оператором для цілеспрямованого регулювання блока. Динамічна реакція в реальному часі сприймається ЕОМ, оцінюється її приналежність до множини дозволених станів чи відхилень за межі допускової моделі. В останньому випадку ЕОМ переходить на допоміжні програми формування вхідного сигнального рельєфу для виявлення причин відхилень від норми та вироблення рекомендацій оператору по забезпеченню працездатності блока управління.



Φ_{ir}