



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80242 (13) C2
(51) МПК (2006)
F41G 3/32 (2007.01)
F41G 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОПТИКО-ТЕЛЕВІЗІЙНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) а200706368

(22) 07.06.2007

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. №13, 2007р.

(72) Колесник Костянтин Іванович, Свириденко Анатолій Олексійович, Піронер Ян Михайлович, Гузь Володимир Іванович, Яновський Юрій Васильович, Ковальчук Лідія Ігорівна, Протасов Володимир Георгійович, Немчин Олександр Федорович, Яковлев Віталій Васильович, Медвідь Володимир Станіславович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КОМПАНІЯ "ІНВЕСТИЦІЇ І ТЕХНОЛОГІЇ"

(56) RU, патент №2219572, G05B13/00, публ. 20.12.2003.

RU, патент №2150730, G05B23/02, публ. 10.06.2000.

(57) 1. Спосіб контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, при якому на об'єкт контролю від джерела тестових сигналів послідовно подають рівні керованих вхідних амплітуд тестових сигналів, вимірюють за допомогою вимірювального пристрою сукупність значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю - еквівалентні значення амплітуд, обробляють значення вхідних амплітуд тестових сигналів та вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю, за відомими співвідношеннями визначають коефіцієнт передачі об'єкта контролю, за сукупністю значень коефіцієнта передачі, виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю, роблять висновок про якість об'єкта контролю, при необхідності регулюють лінійні характеристики, поріг чутливості, рівень насиченості та смугу пропускання об'єкта контролю, здійснюють наступну перевірку значень коефіцієнта передачі, виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю, і за величиною відхилення інформаційних параметрів об'єкта контролю від заданого допуску роблять висновок про якість об'єкта контролю і його стан, при цьому на етапі вимірювання сукупності значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю додатково враховують сукупність некерованих зовніш-

2

ніх впливів і допуски, а також здійснюють заходи щодо урахування вагових коефіцієнтів, причому як джерело тестових сигналів використовують або ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням, або будь-який інший аналогічний за функціональними властивостями пристрій, який відрізняється тим, що на етапі подачі на об'єкт контролю тестових сигналів разом із зазначеними сигналами подають додатково сигнали, що аналогічні штатним робочим режимам зазначеного об'єкта контролю, причому сукупність керованих тестових стимулюючих діянь являє собою сукупність імітованих відповідними пульсами оптико-телевізійної системи керування вогнем та зв'язаною з ними ПЕОМ впливів зовнішніх систем - автоматичної гармати, автоматичного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу, кулемета, системи постановки димових завіс, редукторів вертикального та горизонтального наведення зброї, стабілізатора озброєння, електромагнітів стопорів та панорамної камери, програмне забезпечення ПЕОМ містить як окремі програми формування тестових впливів для перевірки блока керування механізмами, оптико-електронного модуля у складі оптичного коліматора, лазерного далекоміра, вузькокутової телевізійної камери, ширококутової телевізійної камери, комутатора телевізійних сигналів та пристрою нагрівання захисного скла, обертового контактного пристрою, пульта командира з відеомонітором, пульта оператора з відеомонітором, так і програми комплексної перевірки та регулювання оптико-телевізійної системи керування вогнем в цілому, при цьому перевірку значень інформаційних параметрів об'єкта контролю та системи в цілому здійснюють за допомогою ПЕОМ з наступним відображенням даних на відеомоніторах пультів командира і оператора, причому під час перевірки параметрів оптико-телевізійної системи керування вогнем за допомогою ПЕОМ створюють режими роботи зазначеної системи, що аналогічні її штатним робочим режимам.

2. Пристрій для контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який містить джерело тестових сигналів, об'єкт контролю та вимірювальний пристрій, що послідовно зв'язані між собою, при цьому об'єкт контролю

(19) UA (11) 80242 (13) C2

виконаний у вигляді оптико-телевізійної системи керування вогнем, джерело тестових сигналів виконане або у вигляді ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням, або у вигляді будь-якого іншого аналогічного за функціональними властивостями пристрою, який **відрізняється** тим, що до складу оптико-телевізійної системи керування вогнем входять блок управління механізмами, який першим входом з'єднаний з формувачем відеоімпульсів, другим входом/виходом - з імітатором зовнішніх систем, третім входом/виходом - з імітатором механізмів гармати, четвертим входом/виходом - з імітатором електроступків, п'ятим входом/виходом - паралельно з ПЕОМ, адаптером панорамної камери та першим входом/виходом обертового контактного пристрою, а шостим входом/виходом - з входом/виходом оптико-електронного модуля, який містить входи/виходи оптичного коліматора, комутатора телевізійних

сигналів та пристрою нагрівання захисного скла, перший вхід/вихід лазерного далекоміра, який візуально з'єднаний своїм другим входом/виходом з мішенню, перший вхід/вихід вузькокутової телевізійної камери, який оптично з'єднаний з першою мірою та першим входом/виходом ширококутової телевізійної камери, яка другим входом візуально зв'язана з другою мірою, при цьому перший вхід, другий, третій, четвертий та п'ятий входи/виходи блока керування механізмами є відповідними входами/виходами оптико-телевізійної системи керування вогнем, другий вхід/вихід обертового контактного пристрою сполучений з першим входом/виходом пульта командира, який другим входом/виходом з'єднаний з відеомонітором командира, а третім входом/виходом - з першим входом/виходом пульта оператора, який з'єднаний з другим входом/виходом відеомонітора оператора.

Винахід належить до галузі озброєння, зокрема, до вимірювальної техніки, що встановлюється на об'єктах військової техніки, а саме, до способів контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем та до пристроїв, призначених для реалізації зазначених способів.

Зазначені способи та пристрої для їх реалізації можуть бути використані для контролю і регулювання параметрів складних оптико-електронних систем, а саме, оптико-електронних прицілів, що встановлюються на об'єктах військової техніки типу танків, бойових машин піхоти, бронетранспортерів, що оснащені гарматами калібру 30...105мм.

Відомий спосіб контролю та регулювання параметрів радіоелектронних систем, при якому від джерела тестових сигналів на об'єкт контролю послідовно подають рівні керованих вхідних тестових сигналів, вимірюють за допомогою вимірювального пристрою сукупність значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю, обробляють значення вхідних тестових сигналів та вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю, за відомими співвідношеннями визначають коефіцієнт передачі об'єкта контролю, за сукупністю значень коефіцієнта передачі виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю роблять висновок про якість об'єкта контролю, регулюють, при необхідності, вихідні інформаційні параметри об'єкта контролю, здійснюють наступну перевірку значень коефіцієнта передачі виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю і по величині відхилення інформаційних параметрів об'єкта контролю від заданого допуску роблять висновок про якість об'єкта контролю і його стан [1].

До недоліків відомого способу контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем відноситься їх низька ефективність, низька достовірність результатів контролю і

велика трудомісткість. Низькі ефективність і достовірність обумовлені тим, що апіорно виділений інформативний параметр, що контролюється, не в повній мірі відображає всю сукупність властивостей об'єкта контролю, його внутрішній стан.

Відомий пристрій для контролю та регулювання параметрів радіоелектронних систем, який містить джерело тестових сигналів, об'єкт контролю та вимірювальний пристрій, при цьому вхід/вихід джерела тестових сигналів зв'язаний з об'єктом контролю, а вихід зазначеного об'єкта контролю - з входом вимірювального пристрою [2].

До недоліків відомого пристрою контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем відноситься те, що він є непридатним для проведення заходів щодо контролю і регулювання параметрів складних радіоелектронних систем, таких, як оптико-телевізійні системи керування вогнем, що встановлюються на об'єкти військової техніки, з причини відсутності автоматизації керування процесом контролю.

Найбільш близьким технічним рішенням, як по суті, так і по задачах, що вирішуються, яке обрано за прототип, є спосіб контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, при якому на об'єкт контролю від джерела тестових сигналів послідовно подають рівні керованих вхідних амплітуд тестових сигналів, вимірюють за допомогою вимірювального пристрою сукупність значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю - еквівалентні значення амплітуд, обробляють значення вхідних амплітуд тестових сигналів та вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю, за відомими співвідношеннями визначають коефіцієнт передачі об'єкта контролю, за сукупністю значень коефіцієнта передачі виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю роблять висновок про якість об'єкта контролю, при необхідності регулюють лінійні характеристики, поріг чутливості, рівень насичено-

сті та смугу пропускання об'єкта контролю, здійснюють наступну перевірку значень коефіцієнта передачі виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю і з величиною відхилення інформаційних параметрів об'єкта контролю від заданого допуску роблять висновок про якість об'єкта контролю і його стан, при цьому на етапі вимірювання сукупності значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю додатково враховують сукупність некерованих зовнішніх впливів і допуски, а також здійснюють заходи щодо урахування вагових коефіцієнтів, причому як об'єкт контролю використовують оптико-телевізійну систему керування вогнем, як джерело тестових сигналів використовують або ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням, або будь-який інший аналогічний за функціональними властивостями пристрій [3].

До недоліків відомого способу контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який обрано за прототип, відноситься їх низька ефективність, низька достовірність результатів контролю і велика трудомісткість (через значну кількість ручних операцій і відсутність автоматизації керування процесом контролю). Низькі ефективність і достовірність обумовлені тим, що апіорно виділений інформативний параметр, що контролюється, не в повній мірі відображає всю сукупність властивостей об'єкта контролю, його внутрішній стан. При використанні даного способу через вплив некерованих зовнішніх впливів з боку зовнішніх систем, таких, як автоматична гармата, автоматичний гранатомет, протитанковий ракетний комплекс, кулемет, система постановки димових завіс тощо, при одному і тому ж значенні амплітуди вхідного сигналу можуть бути одержані різні амплітуди вихідного сигналу, і на підставі цього може бути зроблений неправильний висновок про придатність (непридатність) об'єкта контролю.

Найбільш близьким технічним рішенням, як по суті, так і по задачах, що вирішуються, яке обрано за прототип, є пристрій для контролю та регулювання параметрів оптико - телевізійних систем керування вогнем, який містить джерело тестових сигналів, об'єкт контролю та вимірювальний пристрій, що послідовно зв'язані між собою, при цьому об'єкт контролю виконаний у вигляді оптико-телевізійної системи керування вогнем, джерело тестових сигналів виконане або у вигляді ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням, або у вигляді будь-якого іншого аналогічного за функціональними властивостями пристрою [4].

До недоліків відомого пристрою для контролю та регулювання параметрів оптико - телевізійних систем керування вогнем, який обрано за прототип, відноситься те, що він є непридатним для проведення заходів щодо контролю і регулюванню параметрів складних оптико-телевізійних систем керування вогнем, що встановлюються на об'єкти військової техніки, по причині відсутності автоматизації керування процесом контролю. До того ж процес контролю неможливий в польових умовах

(за відсутністю вбудованої системи об'єктивного контролю).

В основу винаходу покладена задача шляхом усунення недоліків прототипу забезпечити підвищення достовірності результатів контролю параметрів складових частин оптико-телевізійних систем керування вогнем і цієї системи в цілому при зменшенні трудомісткості, часових витрат та коштів.

Суть винаходу в способі контролю та регулювання параметрів оптико - телевізійних систем керування вогнем, при якому на об'єкт контролю від джерела тестових сигналів послідовно подають рівні керованих вхідних амплітуд тестових сигналів, вимірюють за допомогою вимірювального пристрою сукупність значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю - еквівалентні значення амплітуд, обробляють значення вхідних амплітуд тестових сигналів та вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю, за відомими співвідношеннями визначають коефіцієнт передачі об'єкта контролю, за сукупністю значень коефіцієнта передачі виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю роблять висновок про якість об'єкта контролю, при необхідності регулюють лінійні характеристики, поріг чутливості, рівень насиченості та смугу пропускання об'єкта контролю, здійснюють наступну перевірку значень коефіцієнта передачі виміряних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю і з величиною відхилення інформаційних параметрів об'єкта контролю від заданого допуску роблять висновок про якість об'єкта контролю і його стан, при цьому на етапі вимірювання сукупності значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю додатково враховують сукупність некерованих зовнішніх впливів і допуски, а також здійснюють заходи щодо урахування вагових коефіцієнтів, причому, як джерело тестових сигналів використовують або ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням, або будь-який інший аналогічний за функціональними властивостями пристрій, полягає в тому, що на етапі подачі на об'єкт контролю тестових сигналів разом із зазначеними сигналами подають додатково і сигнали, що аналогічні штатним робочим режимам зазначеного об'єкта контролю, сукупність керованих тестових стимулюючих діянь являє собою сукупність імітованих відповідними пультами оптико-телевізійної системи керування вогнем та зв'язаною з ними ПЕОМ впливів зовнішніх систем - автоматичної гармати, автоматичного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу, кулемета, системи постановки димових завіс, редукторів вертикального та горизонтального наведення зброї, стабілізатора озброєння, електромагнітів стопорів та панорамної камери, програмне забезпечення ПЕОМ містить як окремі програми формування тестових впливів для перевірки блока керування механізмами, оптико-електронного модуля у складі оптичного коліматора, лазерного далекоміра, вузькокутової телевізійної камери, ширококутової телевізійної камери, комутатора телевізійних сигналів та пристрою нагрівання захисного скла, обертового кон-

тактного пристрою, пульта командира з відеомонітором, пульта оператора з відео монітором, так і програми комплексної перевірки та регулювання оптико-телевізійної системи керування вогнем в цілому, при цьому перевірку значень інформаційних параметрів об'єкта контролю та системи в цілому здійснюють за допомогою ПЕОМ з наступним відображенням даних на відеомоніторах пультів командира і оператора, причому під час перевірки параметрів оптико-телевізійної системи керування вогнем за допомогою ПЕОМ створюють режими роботи зазначеної системи, що аналогічні її штатним робочим режимам.

Суть винаходу в пристрої для контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який містить джерело тестових сигналів, об'єкт контролю та вимірювальний пристрій, що послідовно зв'язані між собою, при цьому об'єкт контролю виконаний у вигляді оптико-телевізійної системи керування вогнем, джерело тестових сигналів виконане або у вигляді ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням, або у вигляді будь-якого іншого аналогічного за функціональними властивостями пристрою, полягає в тому, що до складу оптико-телевізійної системи керування вогнем входять блок управління механізмами, який першим входом з'єднаний з формувачем відеоімпульсів, другим входом/виходом - з імітатором зовнішніх систем, третім входом/виходом - з імітатором механізмів гармати, четвертим входом/виходом - з імітатором електроспусків, п'ятим входом/виходом - паралельно з ПЕОМ, адаптером панорамної камери та першим входом/виходом обертового контактного пристрою, а шостим входом/виходом - з входом/виходом оптико електронного модуля, який містить входи/виходи оптичного коліматора, комутатора телевізійних сигналів та пристрою нагрівання захисного скла, перший вхід/вихід лазерного далекоміра, який, у свою чергу, візуально з'єднаний своїм другим входом/виходом з мішенню, перший вхід/вихід вузькокутової телевізійної камери, який, у свою чергу, оптично з'єднаний з першою мірою та першим входом/виходом ширококутової телевізійної камери, яка, у свою чергу, другим входом візуально зв'язана з другою мірою, при цьому перший вхід, другий, третій, четвертий та п'ятий входи/виходи блока керування механізмами є відповідними входами/виходами оптико-телевізійної системи керування вогнем, другий вхід/вихід обертового контактного пристрою сполучений з першим входом/виходом пульта командира, який, у свою чергу, другим входом/виходом з'єднаний з відеомонітором командира, а третім входом/виходом - з першим входом/виходом пульта оператора, який з'єднаний другим входом/виходом відеомонітора оператора.

Порівняльний аналіз технічного рішення з прототипом, дозволяє зробити висновок, що спосіб контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється, відрізняється тим, що на етапі подачі на об'єкт контролю тестових сигналів разом із зазначеними сигналами подають додатково і сигнали, що аналогічні штатним робочим режимам зазна-

ченого об'єкта контролю, сукупність керованих тестових стимулюючих діянь являє собою сукупність імітованих відповідними пультами оптико-телевізійної системи керування вогнем та зв'язаною з ними ПЕОМ впливів зовнішніх систем - автоматичної гармати, автоматичного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу, кулемета, системи постановки димових завіс, редукторів вертикального та горизонтального наведення зброї, стабілізатора озброєння, електромагнітів стопорів та панорамної камери, програмне забезпечення ПЕОМ містить як окремі програми формування тестових впливів для перевірки блока керування механізмами, оптико-електронного модуля у складі оптичного коліматора, лазерного далекоміра, вузькокутової телевізійної камери, ширококутової телевізійної камери, комутатора телевізійних сигналів та пристрою підігрівання захисного скла, обертового контактного пристрою, пульта командира з відеомонітором, пульта оператора з відео монітором, так і програми комплексної перевірки та регулювання оптико-телевізійної системи керування вогнем в цілому, при цьому перевірку значень інформаційних параметрів об'єкта контролю та системи в цілому здійснюють за допомогою ПЕОМ з наступним відображенням даних на відеомоніторах пультів командира і оператора, причому під час перевірки параметрів оптико-телевізійної системи керування вогнем за допомогою ПЕОМ створюють режими роботи зазначеної системи, що аналогічні її штатним робочим режимам.

Порівняльний аналіз технічного рішення з прототипом, дозволяє зробити висновок, що пристрій для контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється, відрізняється тим, що до складу оптико-телевізійної системи керування вогнем входять блок управління механізмами, який першим входом з'єднаний з формувачем відеоімпульсів, другим входом/виходом - з імітатором зовнішніх систем, третім входом/виходом - з імітатором механізмів гармати, четвертим входом/виходом - з імітатором електроспусків, п'ятим входом/виходом - паралельно з ПЕОМ, адаптером панорамної камери та першим входом/виходом обертового контактного пристрою, а шостим входом/виходом - з входом/виходом оптико електронного модуля, який містить входи/виходи оптичного коліматора, комутатора телевізійних сигналів та пристрою нагрівання захисного скла, перший вхід/вихід лазерного далекоміра, який, у свою чергу, візуально з'єднаний своїм другим входом/виходом з мішенню, перший вхід/вихід вузькокутової телевізійної камери, який оптично з'єднаний з першою мірою та першим входом/виходом ширококутової телевізійної камери, яка другим входом візуально зв'язана з другою мірою, при цьому перший вхід, другий, третій, четвертий та п'ятий входи/виходи блока керування механізмами є відповідними входами/виходами оптико-телевізійної системи керування вогнем, другий вхід/вихід обертового контактного пристрою сполучений з першим входом/виходом пульта командира, який другим входом/виходом з'єднаний з відеомонітором ко-

мандира, а третім входом/виходом - з першим входом/виходом пульта оператора, який з'єднаний другим входом/виходом відеомонітора оператора.

Суть винаходу пояснюється за допомогою ілюстрацій, де на Фіг.1 показана схема послідовного виконання технологічних операцій, покладених в основу способу контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється, на Фіг.2 представлена принципова схема обладнання, за допомогою якого здійснюється спосіб контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється (як варіант конструктивного виконання), на Фіг.3 показаний варіант схеми розміщення в уніфікованому бойовому модулі зовнішніх систем - автоматичної гармати, автоматичного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу, кулемета, системи постановки димових завіс, редукторів вертикального та горизонтального наведення зброї, стабілізатора озброєння, електромагнітів стопорів та панорамної камери (яка зв'язана з адаптером), на Фіг.4 показаний об'єкт військової техніки типу бойової машини піхоти, на якому встановлена оптико-телевізійна система керування вогнем, параметри якої контролюються та регулюються по технології, що покладена в основу способу контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється.

Згідно зі схемою, представленою на Фіг.1, суть способу контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється, пояснюється за допомогою послідовного виконання технологічних операцій, покладених в основу зазначеного способу.

Спосіб контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем використовується на об'єктах військової техніки (наприклад, на бойовій машині піхоти, що оснащена уніфікованим бойовим модулем із розміщеною у ньому оптико-телевізійною системою керування вогнем) за допомогою пристрою, представленого на схемі на Фіг.2 (як варіант конструктивного виконання).

До пристрою, за допомогою якого реалізується спосіб контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем (що заявляється), входять (див. Фіг.2): джерело 1 тестових сигналів, об'єкт контролю 2 та вимірювальний пристрій 3, що послідовно зв'язані між собою, а саме, вхід/вихід джерела 1 тестових сигналів зв'язаний з об'єктом контролю 2, а вихід об'єкта контролю 2 зв'язаний з входом вимірювального пристрою 3. Конструктивно об'єкт контролю 2 виконаний у вигляді оптико-телевізійної системи керування вогнем, джерело 1 тестових сигналів виконане або у вигляді ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням (позиція 4 - див. Фіг.2), або у вигляді будь-якого іншого аналогічного за функціональними властивостями пристрою, вимірювальний пристрій 3 виконаний у вигляді або цифрового осцилографа, або селективного вольтметра, або аналого - цифрового перетворювача,

або у вигляді будь-якого іншого аналогічного за функціональними властивостями пристрою.

Конструктивно до складу оптико-телевізійної системи керування вогнем (об'єкт контролю - позиція 2, див. Фіг.2) входять: блок 5 управління механізмами, який першим входом з'єднаний з формувачем відеоімпульсів 6, другим входом/виходом - з імітатором 7 зовнішніх систем, третім входом/виходом - з імітатором 8 механізмів гармати, четвертим входом/виходом - з імітатором 9 електроспусків, п'ятим входом/виходом - паралельно з ПЕОМ (джерело 1 тестових сигналів), адаптером 10 панорамної камери та першим входом/виходом обертового контактного пристрою 11, а шостим входом/виходом - з входом/виходом оптико-електронного модуля 12, який містить входи/виходи оптичного коліматора 13, комутатора 14 телевізійних сигналів та пристрою 15 нагрівання захисного скла, перший вхід/вихід лазерного далекоміра 16, який, у свою чергу, візуально з'єднаний своїм другим входом/виходом з мішенню 17 (призначеною для перевірки лазерного далекоміра 16), перший вхід/вихід вузькокутової телевізійної камери 18, який, у свою чергу, оптично з'єднаний з першою мірою 19 (призначеною для перевірки вузькокутової телевізійної камери 18) та першим входом/виходом ширококутової телевізійної камери 20, яка, у свою чергу, другим входом візуально зв'язана з другою мірою 21 (призначеною для перевірки ширококутової телевізійної камери 20). Конструктивно перший вхід, другий, третій, четвертий та п'ятий входи/виходи блока 5 керування механізмами є відповідними входами/виходами оптико-телевізійної системи керування вогнем (позиція 2), другий вхід/вихід обертового контактного пристрою 11 сполучений з першим входом/виходом пульта 22 командира, який, у свою чергу, другим входом/виходом з'єднаний з відеомонітором 23 командира, а третім входом/виходом - з першим входом/виходом пульта 24 оператора, який, у свою чергу, з'єднаний другим входом/виходом з відеомонітором 25 оператора.

Контроль та регулювання параметрів оптико-телевізійної системи керування вогнем за технологією (див. Фіг.1), що покладена в основу зазначеного способу контролю та регулювання, який заявляється, за допомогою вищезазначеного пристрою (див. Фіг.2), що реалізує технологічний процес зазначеного контролю та регулювання, здійснюється таким чином.

Починають процес контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійної системи керування вогнем тим, що командир (командир об'єкта військової техніки, або оператор цього об'єкта) з пульта 22 командира (або оператор з пульта 24) через обертовий контактний пристрій 11 та блок 5 керування механізмами видає команду на джерело 1 тестових сигналів (ПЕОМ - див. Фіг.2) для виклику програми (позиція 4) формування тестових впливів згідно з алгоритмом проведення контролю і регулювання параметрів системи (позиція 2 - див. Фіг.2). Ця програма 4 (що входить до програмного забезпечення ПЕОМ - позиція 1) інстальована заздалегідь разом з еталонними значеннями конт-

рольованих параметрів об'єкта контролю (позиція 2).

За вищезазначеним послідовно подають від джерела 1 тестових сигналів на об'єкт контролю (позиція 2) рівні керованих вхідних амплітуд тестових сигналів, при цьому як джерело 1 тестових сигналів використовують або ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням (позиція 4 - див. Фіг.2), або будь-який інший аналогічний за функціональними властивостями пристрій. Програмне забезпечення (позиція 4) ПЕОМ (позиція 1) містить як окремі програми формування тестових впливів для перевірки блока 5 керування механізмами, оптико-електронного модуля 12 у складі оптичного коліматора 13, лазерного далекоміра 16, вузькокутової телевізійної камери 18, ширококутової телевізійної камери 20, комутатора 14 телевізійних сигналів та пристрою 15 нагрівання захисного скла, обертового контактного пристрою 11, пульта 22 командира з відеомонітором 23, пульта 24 оператора з відеомонітором 25, так і програми комплексної перевірки та регулювання оптико-телевізійної системи керування вогнем (позиція 1) в цілому.

ПЕОМ (позиція 1) формує команди для запуску відповідних імітаторів пристрою, наприклад, формувача 6 відеоімпульсів, імітатора 7 зовнішніх систем (пульта керування, комутації, індикації та контролю), імітатора 8 механізмів гармати, імітатора 9 електроспусків та адаптера 10 панорамної камери. Разом із зазначеними сигналами (тестовими сигналами) від джерела 1 тестових сигналів подають додатково і сигнали, що аналогічні штатним робочим режимам зазначеного об'єкта контролю 2, при цьому як об'єкт контролю 2 використовують оптико-телевізійну систему керування вогнем (позиція 2 - див. Фіг.2). Сукупність керованих тестових стимулюючих діянь являє собою сукупність імітованих відповідними пультами оптико-телевізійної системи керування вогнем (позиція 2) та зв'язаною з ними ПЕОМ (позиція 1) впливів зовнішніх систем - автоматичної гармати 26, автоматичного гранатомета 17, протитанкового ракетного комплексу 28, кулемета 29, системи 30 постановки димових завіс, редукторів вертикального (позиція 31) та горизонтального (позиція 32) наведення зброї, стабілізатора 33 озброєння, електромагнітів 34 стопорів 35 та панорамної камери 36 (яка зв'язана з адаптером 10) (див. Фіг.3 - як варіант розміщення на об'єкті військової техніки - уніфікованому бойовому модулі 151, та Фіг.4 - як варіант розміщення зазначеного уніфікованого бойового модуля (із розміщеною на ньому оптико - телевізійною системою керування вогнем, параметри якої контролюються та регулюються по технології, що покладена в основу способу контролю та регулювання параметрів оптико - телевізійних систем керування вогнем, який заявляється) на об'єкті військової техніки типу бойової машини піхоти).

Зазначені зовнішні системи (позиції 26-36 - див. Фіг.3) у свою чергу формують відповідні тестові впливи для контролю стану та регулювання параметрів спочатку окремих складових системи (позиція 2), наприклад, оптичного коліматора 13, лазерного далекоміра 16, вузькокутової телевізій-

ної камери 18, ширококутової телевізійної камери 20, комутатора 14 телевізійних сигналів та пристрою 15 нагрівання захисного скла (які входять до складу оптико-електронного модуля 12), а також блока 5 керування механізмами, обертового контактного пристрою 11, пульта 22 командира з відеомонітором 23, пульта 24 оператора з відеомонітором 25, а потім і оптико-телевізійної системи керування вогнем (позиція 1) в цілому.

На цьому етапі контролю за допомогою вимірювального пристрою 3 вимірюють сукупність значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю (позиція 2) - еквівалентні значення амплітуд.

На етапі вимірювання сукупності значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю (позиція 2) додатково враховують сукупність некерованих зовнішніх впливів і допуски, а також здійснюють заходи щодо урахування вагових коефіцієнтів.

При перевірці лазерного далекоміра 16) використовують мішень 17. При перевірці розрізняльної здатності вузькокутової телевізійної камери 18 використовують першу міру 19. При перевірці ширококутової телевізійної камери 20 використовують другу міру 21 (див. Фіг.2). Всі зазначені об'єкти (позиції 17, 19 та 21) мають певні розміри і під час перевірки встановлюються на необхідній дальності та висоті відносно оптико-телевізійної системи керування вогнем (позиція 2). Крім того, на першу міру (позиція 19) та на другу міру (позиція 21) нанесено трафарет з чітко визначеними формою розмірами.

Продовжують технологічний процес контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійної системи керування вогнем тим, що обробляють значення вхідних амплітуд тестових сигналів та вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю.

Після обробки даних за відомими співвідношеннями визначають коефіцієнт передачі об'єкта контролю.

Далі здійснюють заходи, згідно з якими за сукупністю значень коефіцієнта передачі вимірюваних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю роблять висновок про якість об'єкта контролю.

Якщо дані виходять за межі допусків, то регулюють лінійні характеристики, поріг чутливості, рівень насиченості та смугу пропускання об'єкта контролю (позиція 2 - див. Фіг.2).

Після проведення (при необхідності) етапу регулювання, здійснюють наступну перевірку значень коефіцієнта передачі вимірюваних в заданому динамічному діапазоні і частотному діапазоні роботи об'єкта контролю, при цьому перевірку значень інформаційних параметрів об'єкта контролю (позиція 2) та системи в цілому здійснюють за допомогою ПЕОМ (позиція 1) з наступним відображенням даних на відеомоніторах (позиції, відповідно, 23 і 25) пульта командира (позиція 22) і оператора (позиція 24), причому під час перевірки параметрів оптико-телевізійної системи керування вогнем (позиція 2) за допомогою ПЕОМ (позиція 1) створюють режими роботи зазначеної системи, що

аналогічні її штатним робочим режимам. Для цього командир з пульта 22 викликає програму комплексної перевірки параметрів системи в цілому.

Під час перевірки та регулювання параметрів складових частин системи у складі зазначеної оптико-телевізійної системи керування вогнем, а також системи (позиція 2) в цілому, командир і оператор результати контролю (та регулювання) спостерігають по відеомоніторах 23 та 25, відповідно, командира та оператора.

По величині відхилення інформаційних параметрів об'єкта контролю від заданого допуску роблять висновок про якість об'єкта контролю і його стан. Дані щодо контролю зберігаються в ПЕОМ (позиція 1) для наступного перенесення на пристрій ведення протоколу (позиція 37) (див. Фіг.2 - як варіант конструктивного виконання).

Підвищення ефективності використання способу контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається за рахунок використання додаткового універсального вимірювального обладнання, яке входить складовою частиною у пристрій для проведення автоматизованої настройки, перевірки і контролю, який використовується для здійснення зазначеного способу. Підвищення ефективності використання пристрою для контролю та регулювання параметрів

оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається і за рахунок того, що введені нові технологічні операції, які за своєю суттю сприяють підвищенню якості і скороченню часу перевірки, контролю і регулювання оптико-телевізійних систем керування вогнем. Підвищення ефективності способу контролю та регулювання параметрів оптико-телевізійних систем керування вогнем, який заявляється, у порівнянні з прототипом, досягається також і тим, що в технології, яка полягає в основу способу, використовуються технологічні операції, які дозволяють підвищити вірогідність результатів перевірки параметрів об'єкта контролю, і, тим самим, підвищити його надійність в процесі експлуатації.

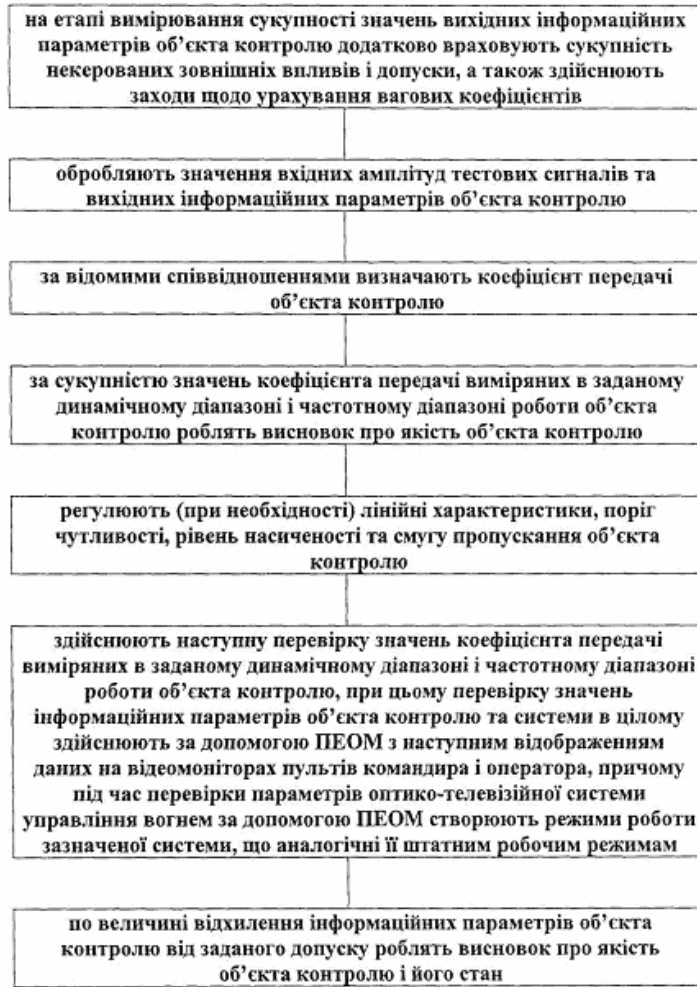
Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво СРСР №587632, МПК 6 H04B3/46, 1976 - аналог.
2. Авторське свідоцтво СРСР №1327067 МПК 6 G05B23/02 - прототип.
3. Патент Російської Федерації №2219572 С1 МПК 7 G05B13/00 - аналог.
4. Патент Російської Федерації №2150730 С1 МПК 7 G05B23/02 - прототип.
5. Деклараційний патент України №54343 А «Уніфікований бойовий модуль», МПК 7 F41H7/00, F41A23/00 від 17.02.2003, Бюл. №2, 2003р.

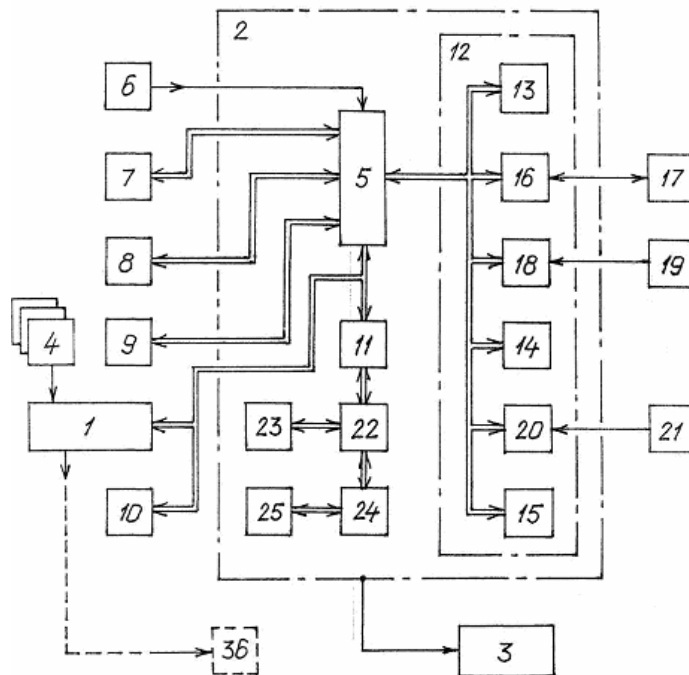
послідовно подають від джерела тестових сигналів на об'єкт контролю рівні керованих вхідних амплітуд тестових сигналів, при цьому як джерело тестових сигналів використовують або ПЕОМ з відповідним програмним забезпеченням, або будь-який інший аналогічний за функціональними властивостями пристрій, причому програмне забезпечення ПЕОМ містить як окремі програми формування тестових впливів для перевірки блока управління механізмами, оптико-електронного модуля у складі оптичного коліматора, лазерного далекоміра, вузькокутової телевізійної камери, ширококутової телевізійної камери, комутатора телевізійних сигналів та пристрою нагрівання захисного скла, обертового контактного пристрою, пульта командира з відеомонітором, пульта оператора з відео монітором, так і програми комплексної перевірки та регулювання оптико-телевізійної системи управління вогнем в цілому

разом із зазначеними сигналами (тестовими сигналами) від джерела тестових сигналів подають додатково і сигнали, що аналогічні штатним робочим режимам зазначеного об'єкта контролю, при цьому як об'єкт контролю використовують оптико-телевізійну систему управління вогнем, причому сукупність керованих тестових стимулюючих діянь являє собою сукупність імітованих відповідними пультами оптико-телевізійної системи управління вогнем та зв'язаною з ними ПЕОМ впливів зовнішніх систем – автоматичної гармати, автоматичного гранатомета, протитанкового ракетного комплексу, кулемета, системи постановки димових завіс, редукторів вертикального та горизонтального наведення зброї, стабілізатора озброєння, електромагнітів стопорів та панорамної камери

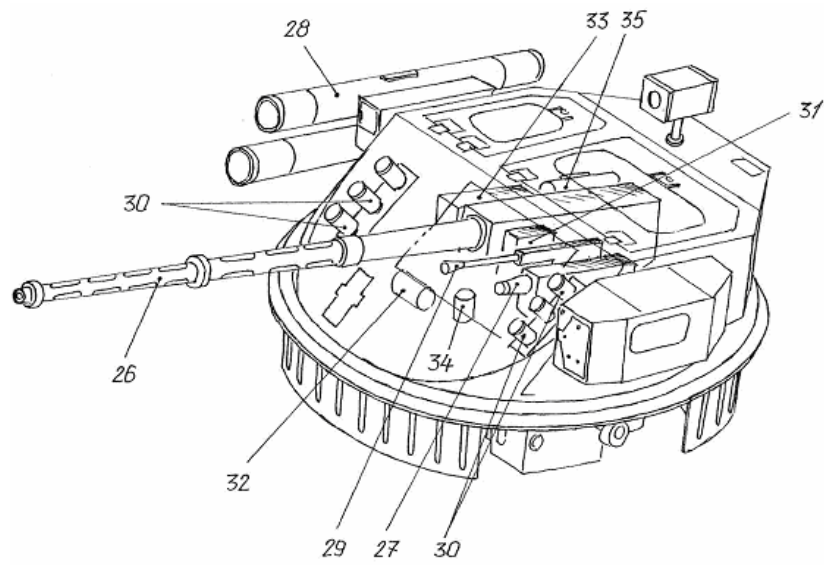
вимірюють за допомогою вимірювального пристрою сукупність значень вихідних інформаційних параметрів об'єкта контролю – еквівалентні значення амплітуд



Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3