



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54266

(13) A

(51) 7 G01R29/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ФАЗОВОГО КАНАЛУ ФАЗОВАНОЇ АНТЕННОЇ РЕШІТКИ

1

2

(21) 2002075471

(22) 03 07 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Бортнік Володимир Іванович

(73) КАЗЕННЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО
"ІСКРА"

(57) Спосіб контролю працездатності фазового каналу фазованої антенної решітки, який заснований на тому, що закорочують весь розкрит фазованої антенної решітки, подають контрольний сигнал у передавальний тракт, вимірюють у приймальному каналі відбитий від розкрит фазованої антенної решітки контрольний сигнал, змінюють фазу в контрольованому каналі на $\pi/2$,

знову вимірюють у приймальному каналі відбитий від розкрит фазованої антенної решітки контрольний сигнал і порівнюють контрольний сигнал, відбитий від закороченого розкрит фазованої антенної решітки, з відбитим контрольним сигналом, який має фазовий набіг $\pi/2$, і визначають працездатність контрольованого каналу по обмірюваних сигналах, який відрізняється тим, що включають тільки один короткозамикач у контрольованому фазовому каналі, змінюють фазу в контрольованому каналі, вимірюють фазу відбитого контрольного сигналу в приймальному каналі і порівнюють її з фазою контрольного сигналу, який подається в передавальний тракт

Винахід належить до радіовиміральної техніки і може бути використаний для контролю фазового каналу фазованої антенної решітки (ФАР)

Відомий спосіб контролю ФАР (АС СРСР 1215062А кл. G01R 29/10 1986 р.) який полягає в тому, що по черзі подають на вхід контрольованого випромінювача антенної решітки контрольний сигнал при цьому навантажують входи інших N-1 випромінювачів навантаженнями з опорами, рівними хвилястим опорам їхніх фідерів, визначають на входах випромінювачів антенної решітки комплексні амплітуди падаючих хвиль шляхом вимірювання комплексних амплітуд сигналу A1, A2, ..., AN на виході вимірювального зонда, установлюваного по черзі над кожним випромінювачем антенної решітки і порівнюють їх із заданими значеннями

Суттєвими ознаками аналога і винаходу, що збігаються, є такі ознаки

- використовують контрольний сигнал,
- приймають сигнал тільки від контрольованого випромінювача,
- змінюють фазовий набіг контрольного сигналу за рахунок зміни стану керованого фазообертача контрольованого випромінювача,

– визначають працездатність контрольованого каналу по обмірюваному сигналу і порівнюють його з еталоном

Недоліком аналога є те, що даний спосіб потребує подачі контрольного сигналу від зовнішнього випромінювача (зонда)

Найбільше близьким по технічній сутності спосіб контролю (АС СРСР № 1518808, кл. G01R 29/10, 1988 р.), заснований на тому, що приймають сигнал подаваний у передавальний канал ФАР і відбитий від короткозамкнених випромінювачів ФАР, і визначають працездатність по обмірюваному сигналу контрольованого каналу при маніпуляції в даному каналі фазообертачем $\pi/2$

Недоліком прототипу є те, що такий спосіб не забезпечує високу надійність контролю тому що в приймальний канал потрапляє сигнал не тільки від контрольованого каналу, але і від всіх інших каналів ФАР як у даній ситуації заважають

У основу винаходу поставлено задачу підвищення надійності контролю каналу ФАР при відсутності зовнішніх механічних пристроїв

Поставлена задача досягається тим, що закорочують весь розкрит фазованої антенної решітки, подають контрольний сигнал у передавальний тракт, вимірюють у приймальному

(13) A

(11) 54266

(19) UA

каналі відбитий від розкриву фазованої антенної решітки контрольний сигнал, змінюють фазу в контрольованому каналі на $\pi/2$, знову вимірюють у приймальному каналі відбитий від розкриву фазованої антенної решітки контрольний сигнал і порівнюють контрольний сигнал відбитий від закороченого розкриву фазованої антенної решітки з відбитим контрольним сигналом який має фазовий набіг $\pi/2$ і визначають працездатність контрольованого каналу по обмірюваних сигналах. Новим є те, що включають тільки один короткозамикач у контрольованому фазовому каналі, змінюють фазу в контрольованому каналі, вимірюють фазу відбитого контрольного сигналу, в приймальному каналі і порівнюють її з фазою контрольного сигналу подаваного в передавальний тракт.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом полягає в такому:

Завдяки тому, що включають тільки один короткозамикач у контрольованому фазовому каналі, змінюють фазу в контрольованому каналі, вимірюють фазу відбитого контрольного сигналу в приймальному каналі і порівнюють її з фазою контрольного сигналу подаваного в передавальний тракт, підвищується достовірність вимірів тому що сигнали від інших випромінювачів не відібраються від короткозамикача і не потрапляють у приймальний тракт і в такий спосіб не будуть заважати. Тому що в даному змінювати фазу в контрольованому каналі тільки на $\pi/2$, стає можливим контролювати будь-які стани фазообертача.

На фіг 1 приведена структурна схема пристрою контролю працездатності фазового каналу фазованої антенної решітки, яка реалізує спосіб що заявляється.

Пристрій, який реалізує заявляемый спосіб має фазовану антенну решітку (ФАР) 1, яка складається з каналів 2 N, що містять у собі випромінювачі 3 N, підключені до входів керованих фазообертачів 5 N, виходи яких

підключені до двуспрямованих входів циркуляторів 6 N. Входи циркуляторів з'єднані з виходами передавального каналу 8, а виходи – з входами приймального каналу 9. Вихід приймального каналу 9 з'єднаний з вимірювачем фаз 10. Джерело контрольного сигналу 11 з'єднане з входом передавального каналу 8, і з вимірювачем фаз 10. Блок керування 7, що входить до складу ФАР 2, підключений до керуючих входів керованих фазообертачів 5 N і до керуючих входів короткозамикачів 4 N. Короткозамикачі 4 N устанавлюються між випромінювачами 3 N і фазообертачами 5 N.

Суть засобу полягає в такому:

Контрольний сигнал подають на передавальний канал 8 ФАР 1, де він штатно розподіляється між всіма елементами передавального тракту, проходить циркулятори 6 N, керовані фазообертачі 5 N повз розімкнених короткозамикачів 4 N і випромінюється у вільний простір через випромінювачі 3 N. Для контролю роботи фазового каналу ФАР 1 за допомогою блока керування 7 включають у контрольованому каналі 2 N короткозамикач 4 N у результаті чого контрольний сигнал не проходить до випромінювача 3 N, а відбивається від короткозамикача 4 N, повертаючись проходить керований фазообертач 5 N, циркулятор 6 N відкля через приймальний канал 9 потрапляє на вимірювач фаз 10. Потім за допомогою блока керування змінюють стан керованого фазообертача 5 N на $\Delta\phi$. Тому що контрольний сигнал двічі пройшов через керований фазообертач на вході вимірювача фаз він буде мати фазовий набіг $2\Delta\phi$ при справному фазовому каналі.

Заявляемый спосіб контролю працездатності фазового каналу фазованої антенної решітки дозволяє збільшити надійність контролю фазового каналу 2 N ФАР 1 при відсутності зовнішнього зонду.

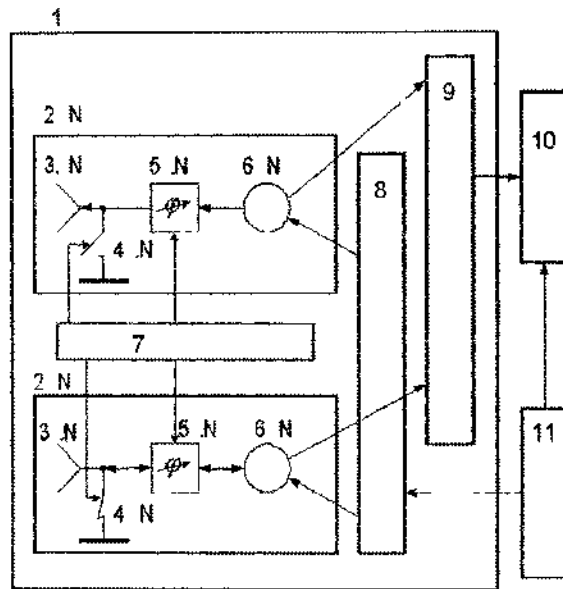


Fig.