

Иллюстрации к патенту 1318941

Устройство для измерения параметров фазированной антенной решетки



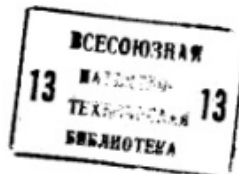
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1318941** **A1**

(51) 4 G 01 R 29/10

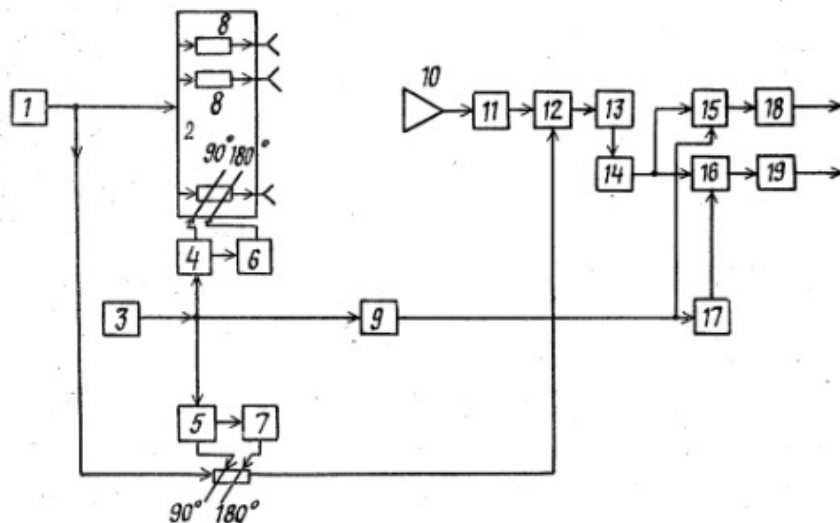
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3878823/24-09
(22) 01.04.85
(46) 23.06.87. Бюл. № 23
(72) Л.А.Летунов, О.Е.Евтюхина
и В.С.Рабинович
(53) 621.317:621.396.67(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 634217, кл. G 01 R 29/10, 1977.
Авторское свидетельство СССР
№ 476522, кл. G 01 R 29/10, 1973.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРА-
МЕТРОВ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ
(57) Изобретение обеспечивает повыше-
ние точности измерения. Устр-во со-

держит СВЧ-генератор 1, исследуемую
фазированную решетку (ФАР) 2, гене-
ратор 3 прямоугольных импульсов, де-
лители 4,5,9 частоты, делители 6,7
частоты на два, СВЧ дискретно управ-
ляемый фазовращатель 8, неподвижный
зонд 10, вентиль 11, СВЧ-сумматор 12,
квадратичный детектор 13, усилитель
промежуточной частоты (УПЧ) 14, фа-
зовые детекторы 15,16,90-градусный
фазовращатель 17, фильтры нижних час-
тот 18,19. Для повышения точности
измерения введены блоки 4,5,6,7,9.
1 ил.



(19) **SU** (11) **1318941** **A1**

Иллюстрации к патенту 1318941

Устройство для измерения параметров фазированной антенной решетки

1	1318941	2
Изобретение относится к технике антенных измерений.		где $\Delta\theta_1$ - точность установки фазового сдвига $-\pi/4, +\pi/4$ управляемым фазовращателем i -го канала исследуемой ФАР;
Цель изобретения - повышение точности измерений.	5	$\Delta\theta_4$ - точность установки фазового сдвига $-\pi/4, +\pi/4$ дискретным фазовращателем 8;
На чертеже приведена структурная электрическая схема устройства для измерения параметров фазирования антенной решетки.	10	φ_i - фазовый сдвиг в i -м канале исследуемой ФАР 2,
Устройство для измерения параметров фазированной антенной решетки содержит СВЧ-генератор 1, исследуемую фазированную антенную решетку (ФАР) 2, генератор 3 прямоугольных импульсов, первый делитель 4 частоты, второй делитель 5 частоты, первый и второй делители 6 и 7 частоты на два, СВЧ дискретно управляемый фазовращатель 8, третий делитель 9 частоты, неподвижный зонд 10, вентиль 11, СВЧ-сумматор 12, квадратичный детектор 13, усилитель промежуточной частоты (УПЧ) 14, первый и второй фазовые детекторы 15 и 16, 90°-ный фазовращатель 17, первый и второй фильтры нижних частот (ФНЧ) 18 и 19.	15	$K = \frac{2\pi}{\lambda}$;
Сигнал на выходы СВЧ-генератора 1 описывается выражением	20	r_i - расстояние между фазовыми центрами неподвижного зонда 10 и излучателя i -го канала ФАР 2;
$A_0 \cos \omega_0 t$,	25	m_2 - индекс паразитной амплитудной модуляции, вызванной неидентичностью коэффициентов передачи при фазовых сдвигах $-\pi/4, +\pi/4$ в i -м канале ФАР 2;
где ω_0 - несущая частота сигнала СВЧ-генератора 1;	30	m_{21} - индекс паразитной амплитудной модуляции, вызванной неидентичностью коэффициентов передачи при фазовых сдвигах $-\pi/4, +\pi/4$;
A_0 - амплитуда сигнала СВЧ-генератора 1.	35	K_i - коэффициент передачи i -го канала ФАР 2.
Сигнал $\Omega_1 a_1(t)$ на первом входе СВЧ-сумматора 12 промодулирован частотой Ω_1 .	40	На второй вход фазового детектора 16 поступает сигнал
Сигнал $a_2(t)$ на втором входе СВЧ-сумматора 12 промодулирован частотой Ω_2 .	45	$A \sin(\Omega_2 - \Omega_1) \cdot t$.
На выходе СВЧ-сумматора 12-сигнал $a_3(t) = a_1(t) + a_2(t)$.	50	На выходе фазового детектора 16
УПЧ 14, следующий за квадратичным детектором 13, настроен на частоту $\frac{\Omega_1 - \Omega_2}{2\pi}$.	55	$b + \Delta b = 2A_0 \frac{B_i K_i}{r_i} \frac{4}{\pi^2} \sin[\varphi_i + Kr_i] \times [1 - \Delta\theta_2 \Delta\theta_4 - \frac{4}{\pi^2} m_2 m_4]$.
После делителя 5 частоты с коэффициентом деления $C \frac{\omega_r}{2\pi C} = \frac{\Omega_1 - \Omega_2}{2\pi}$ на второй вход фазового детектора 15 поступает сигнал вида		Полезная информация содержится в членах
$A \cos(\Omega_1 - \Omega_2) t$.		$a = 2 \cdot A_0 \frac{B_i K_i}{r_i} \frac{4}{\pi^2} \cos(\varphi_i + Kr_i);$
На выходе фазового детектора 15		$b = 2 \cdot A_0 \frac{B_i K_i}{r_i} \frac{4}{\pi^2} \sin(\varphi_i + Kr_i).$
$a + \Delta a = 2A_0 \frac{B_i K_i}{r_i} \frac{4}{\pi^2} - \cos[\varphi_i + Kr_i] (1 + \Delta\theta_1 \cdot \Delta\theta_4 + \frac{4}{\pi^2} m_1 m_4),$		По ним рассчитываются K_i и φ_i каждого канала ФАР и заносятся в память ЭВМ. Величины r_i для каждого канала известны и хранятся в памяти ЭВМ.
		Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
		Устройство для измерения параметров фазированной антенной решетки, содержащее последовательно соединенные СВЧ-генератор, выход которого является выходом для подсоединения входа исследуемой фазированной антенной решетки (ФАР) и дискретно управляемый фазовращатель, 90°-ный фазовращатель,

Иллюстрации к патенту 1318941

Устройство для измерения параметров фазированной антенной решетки

3 1318941 4

генератор прямоугольных импульсов, неподвижный зонд, последовательно соединенные первый фазовый детектор и первый фильтр нижних частот, выход которого является первым выходом устройства, последовательно соединенные второй фазовый детектор и второй фильтр нижних частот, выход которого является выходом устройства, при этом опорные входы первого и второго фазовых детекторов соединены соответственно с входом и выходом 90° -ного фазовращателя, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерений, к выходу генератора прямоугольных импульсов подсоединены последовательно соединенные первый делитель частоты и первый делитель частоты на два, выходы которых являются выходами для подсоединения соответствующих управляющих входов фазовращателя каждого канала исследуемой ФАР, между выходом генератора прямоугольных импульсов и входом 90° -ного фазовращателя введен третий делитель частоты, к выходу генератора прямоугольных импульсов подсоединены последовательно соединенные третий делитель частоты и второй делитель частоты на два, выходы которых соединены с соответствующими управляющими входами дискретно управляемого фазовращателя, между выходом неподвижного зонда и входом второго фазового детектора введены последовательно соединенные вентиль, СВЧ-сумматор, второй вход которого подключен к выходу дискретно управляемого фазовращателя, квадратичный детектор и усилитель промежуточной частоты, выход которого подсоединен к входу первого фазового детектора.

Составитель Е.Скорыходов
Редактор Л.Гратилло Техред М.Ходанич Корректор Г.Решетник

Заказ 2506/39 Тираж 730 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная,4