



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

94 23
для служебного пользования

(19) **SU** (11) **1342251** **A1**²⁵

(51) **G 01 R 29/26**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3845506/24-21

(22) 17.01.85

(72) И.И.Очковский

(53) 621.317.75 (088,8)

(56) Крейгель И.С. Шумовые параметры радиоприемных устройств. Л.: Энергия, 1969, с. 156-158.

Крейгель И.С. Шумовые параметры радиоприемных устройств, Л.: Энергия, 1969, с. 162.

(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ШУМОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКОВ

(57) Изобретение относится к радиотехническим измерениям и может быть использовано для измерения шумовой температуры усилительных приборов СВЧ с преобразованием частоты. Цель изобретения - расширение области применения - достигается путем подачи на вход измеряемого четырехполосника сигнала на фиксированной частоте измерения шумовой температуры. Сущность

способа состоит в том, что на вход измеряемого четырехполосника подают шумовой сигнал от эталонного источника с шумовой температурой T_1 , а сигнал с выхода четырехполосника подают на вход измерительного тракта и фиксируют уровень мощности сигнала на выходе этого тракта. Подают на вход измеряемого четырехполосника шумовой сигнал от эталонного источника с шумовой температурой T_2 , а сигнал с выхода четырехполосника подают на вход измерительного тракта. Вводят при необходимости затухание α на входе измеряемого четырехполосника до достижения уровня мощности сигнала на выходе измерительного тракта в пределах его диапазона измерения и фиксации уровня мощности сигнала на выходе измерительного тракта. Шумовую температуру вычисляют по формулам, приведенным в описании изобретения.

(19) **SU** (11) **1342251** **A1**

ГЛО-К

Изобретение относится к радиотехническим измерениям и может быть использовано для измерения шумовой температуры усилительных приборов СВЧ с преобразованием частоты.

Целью изобретения является расширение области использования путем подачи на вход измеряемого четырехполосника сигнала на фиксированной частоте измерения шумовой температуры.

Сущность способа состоит в том, что при измерении шумовой температуры четырехполосника подают на вход измеряемого четырехполосника шумовой сигнал от эталонного источника с шумовой температурой T_1 , а сигнал с выхода четырехполосника - на вход измерительного тракта, фиксируют уровень мощности сигнала на выходе измерительного тракта, подают на вход измеряемого четырехполосника шумовой сигнал от эталонного источника с шумовой температурой T_2 , а сигнал с выхода четырехполосника - на вход измерительного тракта, вводят при необходимости затухание α на входе измеряемого четырехполосника до достижения уровня мощности сигнала на выходе измерительного тракта в пределах его диапазона измерения и фиксации уровня мощности сигнала на выходе измерительного тракта.

Для определения отношения M уровней мощности сигналов на входе измерительного тракта подают на вход измеряемого четырехполосника сигнал на частоте, соответствующей частоте измерения шумовой температуры, уровень мощности которого равен заданному рабочему уровню мощности входного сигнала четырехполосника, а сигнал с выхода четырехполосника - на вход измерительного тракта, вводят затухание на входе измерительного тракта до достижения уровня мощности сигнала на его выходе, равного зафиксированному большему значению, вводят затухание на входе измеряемого четырехполосника до достижения уровня мощности сигнала на выходе измерительного тракта, равного зафиксированному меньшему значению, измеряют величину M этого затухания и определяют шумовую температуру измеряемого четырехполосника по формуле

$$T_w = \frac{T_2 - T_0}{\alpha_2(M-1)} - \frac{M(T_1 - T_0)}{\alpha_1(M-1)} - T_0 + \frac{T_0}{K_y}, \quad (1)$$

где T_0 - температура окружающей среды, К;

K_y - коэффициент усиления измеряемого четырехполосника на частоте измерения T_w , отн. ед;

$\alpha_1, \alpha_2 =$

α_1, α_2 - начальное и конечное затухание тракта от выхода эталонного источника с шумовой температурой T_1 и T_2 соответственно и до входа измеряемого четырехполосника, отн. ед.

При $T_1 = T_0$, $T_2 > T_0$ (шумовая температура выключенного и включенного высокотемпературного эталонного источника шумового сигнала) формула (1) преобразуется к виду

$$T_w = \frac{T_2 - T_0}{\alpha_0 \alpha (M-1)} - T_0 + \frac{T_0}{K_y}, \quad (2)$$

где α_0 - начальное затухание тракта от выхода эталонного источника шумового сигнала до входа измеряемого четырехполосника (при $\alpha = 1$), отн. ед.

При $\alpha_0 = 1$ и $\alpha = 1$ формула (2) преобразуется к привычному виду

$$T_w = \frac{T_2 - MT_0}{M-1} + \frac{T_0}{K_y}, \quad (2')$$

При $T_1 < T_0$, $T_2 = T_0$ (шумовая температура низкотемпературного эталонного источника шумового сигнала и шумовая температура согласованной нагрузки при температуре окружающей среды соответственно) формула (1) преобразуется к виду

$$T_w = \frac{M(T_0 - T_1)}{\alpha_0 \alpha (M-1)} - T_0 + \frac{T_0}{K_y}, \quad (3)$$

где $\alpha_0 \alpha = \alpha_1$.

При $\alpha_0 = 1$ и $\alpha = 1$ формула (3) преобразуется к привычному виду

$$T_w = \frac{T_0 - MT_1}{M-1} + \frac{T_0}{K_y}, \quad (3')$$

При $T_1 = T_2 < T_0$ (шумовая температура низкотемпературного эталонного источника шумового сигнала) формула (1) преобразуется к виду

$$T_w = \frac{M(T_0 - T_1)}{\alpha_0 (M-1)} - \frac{T_0 - T_1}{\alpha_0 \alpha (M-1)} - T_0 + \frac{T_0}{K_y}, \quad (4)$$

где $\alpha_0 \alpha = \alpha_1$.

При $\alpha_0 = 1$ формула (4) преобразуется к более привычному виду

$$T_w = \frac{T_0 - MT_1}{M-1} - \frac{T_0 - T_1}{\alpha (M-1)} + \frac{T_0}{K_y}, \quad (4')$$

При $T_1 = T_2 = T_0$ (шумовая температура высокотемпературного эталонного источника шумового сигнала) формула (1) преобразуется к виду

$$T_w = \frac{T_1 - T_0}{\alpha_0(M-1)} - \frac{M(T_1 - T_0)}{\alpha_0 \alpha (M-1)} - T_0 + \frac{T_0}{K_y}, \quad (5)$$

где $\alpha_0 = \alpha = \alpha_1$.

При $\alpha_0 = 1$ формула (5) преобразуется к более привычному виду

$$T_w = \frac{T_1 - MT_0}{M-1} - \frac{M(T_1 - T_0)}{\alpha(M-1)} + \frac{T_0}{K_y}. \quad (5')$$

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я 15

Способ измерения шумовой температуры четырехполюсников, содержащий операцию подачи на вход измеряемого четырехполюсника шумового сигнала от эталонного источника с шумовой температурой T_1 , а сигнала с выхода четырехполюсника - на вход измерительного тракта, фиксации на частоте измерения шумовой температуры уровня мощности сигнала на выходе измерительного тракта, подачи на вход измеряемого четырехполюсника шумового сигнала от эталонного источника с шумовой температурой T_2 , а сигнала с выхода четырехполюсника - на вход измерительного тракта, измерения отношения M уровней мощности сигналов на входе измерительного тракта на частоте измерения шумовой температуры от эталонных источников с шумовой температурой T_1 и T_2 и определения шумовой температуры T_w измеряемого четырехполюсника из выражения

$$T_w = \frac{T_1 - T_0}{\alpha_2(M-1)} - \frac{M(T_1 - T_0)}{\alpha_1(M-1)} - T_0 + \frac{T_0}{K_y} \quad (K),$$

5 где T_0 - температура окружающей среды, К;

K_y - коэффициент усиления измеряемого четырехполюсника на частоте измерения T_w , отн.ед;

10 α_1, α_2 - вносимое затухание тракта от выхода эталонного источника с шумовой температурой T_1 и T_2 соответственно до входа измеряемого четырехполюсника, отн.ед.,

отличающийся тем, что, с целью расширения области использования способа, для измерения отношения M уровней мощности сигналов на входе измерительного тракта подают на вход измеряемого четырехполюсника сигнал с частотой, соответствующей частоте измерения шумовой температуры, уровень мощности которого равен заданному рабочему уровню мощности входного сигнала четырехполюсника, а сигнал с выхода четырехполюсника на вход измерительного тракта, вводят затухание на выходе измерительного тракта до достижения уровня мощности сигнала на его выходе, равного зафиксированному большему значению, вводят затухание на входе измеряемого четырехполюсника до достижения уровня мощности сигнала на выходе измерительного тракта, равного зафиксированному меньшему значению.

Составитель Л.Сорокина

Редактор Т.Ложкарева

Техред Л.Сердюкова

Корректор М.Шароши

Заказ 1220/ДСП

Тираж 726

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раульская наб., д. 4/5

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

