



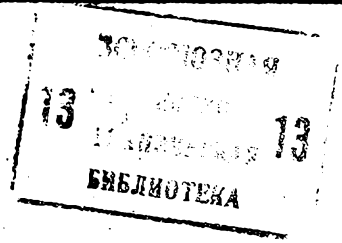
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

09 SU (11) 1112310 A

з (51) G 01 R 25/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 1023243
- (21) 3596355/18-21
- (22) 23.05.83
- (46) 07.09.84. Бюл. № 33
- (72) К.Р.Савв и В.П.Яцевич
- (53) 621.371.8 (088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1023243, кл. G 01 R 25/04, 1982.

(54)(57) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИ-
НЫ РАЗВЯЗКИ МЕЖДУ КАНАЛАМИ ИЗМЕРИ-
ТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ по авт.св.
№ 1023243, отличающийся
тем, что, с целью расширения его
функциональных возможностей, повтор-

но устанавливают равные уровни сигнала в каналах, повторно ослабляют уровень сигнала в одном канале на фиксированную величину n , изменяют фазу сигнала в другом канале на 180° , находят разность фаз $\Delta\varphi$ сигналов в каналах и вычисляют фазу коэффициента связи в соответствии с выражением

$$\alpha = \arcsin \frac{n^2 K_p^2 - 1}{2 K_p n} \operatorname{tg} \Delta\varphi,$$

где K_p - величина развязки между каналами в относительных единицах.

09 SU (11) 1112310 A

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано при проверке измерителей отношений и фазометров.

По основному авт. св. № 1023243 известен способ, основанный на том, что в обоих каналах измерительного устройства устанавливают сигналы одинакового уровня, затем ослабляют сигнал в первом канале на фиксированную величину K_0 , изменяя фазу сигнала во втором канале в пределах 360° , определяют максимальное и минимальное значения сигнала в первом канале и определяют разность P отношений предварительно установленного значения сигнала к минимальному и максимальному значениям сигнала в первом канале, величину развязки вычисляют по формуле

$$K_p [qB] = 20 \lg \left(\frac{10^{\frac{A}{10}} - 1}{10^{\frac{A}{10}} + 1} + K_0 [qB] \right).$$

Известный способ характеризуется недостаточными функциональными возможностями.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей.

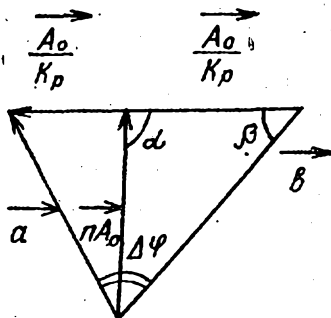
Поставленная цель достигается тем, что согласно способу определения величины развязки между каналами измерительных устройств повторно устанавливают равные уровни сигналов в каналах, повторно ослабляют уровень сигнала в одном канале на фиксированную величину n , изменяют фазу сигнала в другом канале на 180° , находят разность фаз $\Delta\varphi$ сигналов в каналах и вычисляют фазу коэффициента связи, в соответствии с выражением

$$\alpha = \arcsin \frac{n^2 K_p^2 - 1}{2 K_p n} \operatorname{tg} \Delta\varphi,$$

где K_p - величина развязки между каналами в относительных единицах.

Получение угла коэффициента связи происходит следующим образом.

После изменений фазы во втором канале на 180° векторная диаграмма сигналов в первом канале имеет следующий вид



где \vec{A}_0/K_p - вектор сигнала, проникающего из второго канала в первый за счет связи между каналами;

α - фаза коэффициента связи;
 $n\vec{A}_0/K_p$ - вектор ослабленного сигнала;

\vec{b} - сумма векторов $\vec{A}_0/K_p + n\vec{A}_0/K_p$ после ослабления сигнала в первом канале;

\vec{a} - сумма векторов $\vec{A}_0/K_p + n\vec{A}_0/K_p$ после изменения фазы сигнала во втором канале на 180° .

Пользуясь теоремами косинусов и синусов, можно вывести следующие выражения

$$4 \frac{A_0^2}{K_p^2} = a^2 + b^2 - 2ab \cos \Delta\varphi, \quad (1)$$

$$a^2 = \frac{A_0^2}{K_p^2} + n^2 A_0^2 + 2ab \cos \Delta\varphi, \quad (2)$$

$$b^2 = \frac{A_0^2}{K_p^2} + n^2 A_0^2 - 2ab \cos \Delta\varphi, \quad (3)$$

$$\alpha = \frac{2A_0^2 \sin \beta}{K_p \sin \Delta\varphi}, \quad (4)$$

$$\beta = \frac{nA_0 \sin \alpha}{\sin \beta}. \quad (5)$$

Подстановка выражений (2)-(5) в выражение (1) приводит к формуле

$$\frac{4A_0^2}{K_p^2} = \frac{2A_0^2}{K_p^2} + 2n^2 A_0^2 + 2n^2 A_0^2 - \frac{4A_0^2 n}{K_p} \operatorname{ctg} \Delta\varphi \sin \alpha \quad (6)$$

Умножая обе части выражения (6) на величину $\frac{K_p^2}{2A_0^2}$, получают

$$2 = 1 + n^2 K_p^2 - 2K_p n \operatorname{ctg} \Delta\varphi \sin \alpha \quad (7)$$

Решив уравнение (7) относительно $\sin \alpha$, приходят к следующему выражению

$$\sin \alpha = \frac{n^2 K_p^2 - 1}{2 K_p n} \operatorname{tg} \Delta\varphi$$

Отсюда

$$\alpha = \arcsin \frac{n^2 K_p^2 - 1}{2 K_p n} \operatorname{tg} \Delta\varphi$$

Использование изобретения позволит не только измерять величину развязки, но и фазу коэффициента развязки, что

расширит функциональные возможности способа.

В качестве базового способа определения величины развязки между каналами принят способ, реализуемый моделью 8409А фирмы "Hewlett Packard", согласно которому для исключения погрешности измерения модуля и фазы коэффициента передачи четырехполосников, обусловленной связью между каналами, определяется как величина развязки между каналами, так и фаза коэффициента связи. Определение фазы коэффициента связи производится путем отключения сигнала в одном из каналов и измерения разности фаз сиг-

налов в каналах, причем один из сигналов является результатом проникновения сигнала из другого канала.

В этих условиях сигнал, проникающий из одного канала в другой, является очень слабым (10^{-12} Вт), следовательно, определение фазы коэффициента связи ведется при большом уровне шумов, что обуславливает значительную погрешность ($6-8^\circ$).

Предлагаемый способ позволяет производить определение фазы коэффициента связи между каналами при соизмеримых значениях уровней сигналов в каналах, при этом погрешность существенно снижается (до $1-2^\circ$).

Редактор А. Мотыль Составитель Н. Коновалов
 Техред Ж. Кастелевич Корректор И. Муска

Заказ 6453/31 Тираж 710 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4