

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2024 г. № 2747

Регистрационный № 93889-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей 3643

Назначение средства измерений

Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей 3643 предназначены для работы в составе анализаторов электрических цепей векторных (далее - АЦВ) при измерении комплексных коэффициентов передачи и отражения в расширенном диапазоне рабочих частот в волноводных трактах WR15 (3643NA) и WR10 (3643P).

Описание средства измерений

Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей 3643 (далее – МРЧД) имеют две модификации 3643NA и 3643P отличающиеся диапазоном рабочих частот и сечениями волноводного тракта.

Принцип действия МРЧД основан на переносе спектра СВЧ сигнала, поступающего на вход МРЧД, из области низких частот (ПЧ) в область высоких частот (ВЧ) и в обратном направлении без изменения его структуры. Блок-схема МРЧД приведена на рисунке 1. Частота зондирующего входного сигнала тестового порта АЦВ (RF IN) умножается встроенным в МРЧД умножителем частоты в N1-раз и через прямой канал двунаправленного ответвителя (НО) подается в тестовый высокочастотный порт МРЧД. Боковые плечи НО служат для контроля значений напряжения падающей (REF OUT) и отраженной (MEAS OUT) волн. При этом ответвленные в каждое боковое плечо НО сигналы гетеродинным методом переносятся вниз по частоте (на частоты рабочего диапазона АЦВ). Сигнал гетеродина (LO IN) для установленных в боковых плечах НО гармониковых смесителей формируется либо свободными портами АЦВ, либо внешним синтезированным генератором, синхронизированным по частоте опорного источника с используемым АЦВ.

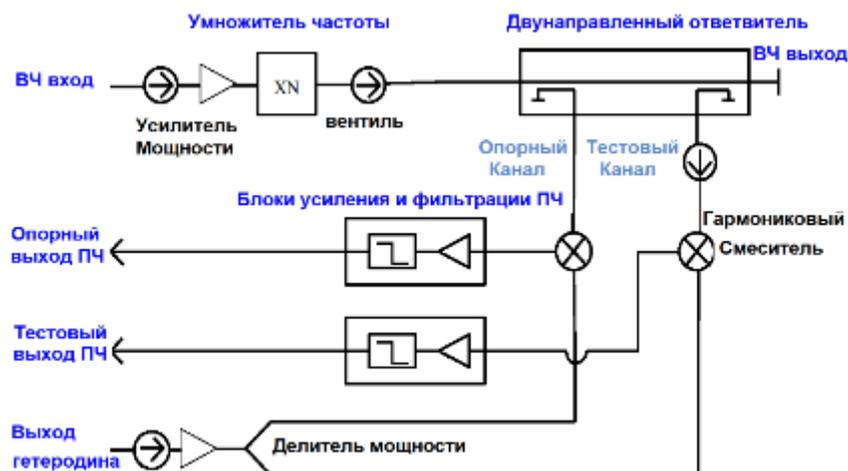


Рисунок 1 – Блок-схема МРЧД

Конструктивно МРЧД выполнены в моноблочном исполнении с расположенными на передней и задней панелях соединителями. На передней панели расположен высокочастотный соединитель выходного тестового сигнала МРЧД. На задней панели МРЧД расположены соединители входа гетеродина, тестового выхода промежуточной частоты (далее – ПЧ), опорного выхода ПЧ, высокочастотного входа АЦВ и интерфейса питания постоянного тока.

На боковой панели МРЧД располагается маркировка с обозначением типа и заводского номера, состоящего из восьми буквенно-цифровых значений.

МРЧД поставляется в двух вариантах корпусов, общий вид МРЧД с обозначением мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и защиты от несанкционированного доступа в виде пломбировки представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид МРЧД в двух вариантах корпусов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	3643NA	3643P
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 50 до 75	от 75 до 110
Диапазон частот на входах «RF» и «LO», ГГц	от 12,50 до 18,75	от 12,50 до 18,33
Мощность выходного сигнала, дБ (1 мВт), не менее	5	
Номинальный уровень мощности на входах «RF» и «LO», дБ (1 мВт)	10	
Диапазон измерений модуля коэффициента передачи $ S_{ji} ^1$, дБ	от 0 до -60	
Диапазон измерений фазы коэффициента передачи $ S_{ji} $, градус	от -180 до +180	
Диапазон измерений модуля коэффициента отражения $ S_{ii} ^2$	от 0,01 до 1	
Диапазон измерений фазы коэффициента отражения $ S_{ii} $, градус	от -180 до +180	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{ii} $, отн. ед. ³⁾	$0,018+0,014 \cdot S_{ii} +0,018 \cdot S_{ii} ^2$	

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение	
	3643NA	3643P
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения, градус ³⁾	$\pm[1,0+(180/\pi)\cdot\arcsin(\Delta S_{ii} / S_{ii})]$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи согласованных четырехполосников без учета нелинейности и уровня собственных шумов анализатора цепей Δ/S_{ji} , дБ ³⁾	$\pm[0,12+0,01\cdot/S_{ji}]$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи, градус ³⁾	$\pm[0,5+(180/\pi)\cdot\arcsin(\Delta/S_{ji}/8,6)]$	
¹⁾ $ S_{ji} $ – модуль коэффициента передачи ²⁾ $ S_{ii} $ – модуль коэффициента отражения ³⁾ Значения погрешностей приведены после калибровки комплектами мер калибровочных ZV-WR10, ZV-WR15 или аналогичных		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип фланца волноводного модификация 3643NA модификация 3643P	WR15 WR10
Тип разъема входов «RF» и «LO»	3,5 мм (розетка)
Тип разъема выходов ПЧ	SMA (розетка)
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В, не более – сила постоянного тока, А, не более	12 2
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	240 120 90
Масса, кг, не более	4
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре + 25 °С, %, не более – атмосферное давление кПа (мм рт.ст.)	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на внешнюю поверхность корпуса МРЧД в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность МРЧД

Наименование	Обозначение	Количество, шт./ экз.
МРЧД	3643NA или 3643P	2
Адаптер питания +12 В	-	2
Шнур питания	-	2
USB-кабель	-	2
Алюминиевая коробка	-	2
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Определение метрологических характеристик» документа «Модули расширения частотного диапазона векторных анализаторов электрических цепей 3643. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

ГОСТ 13317-89 «Элементы соединения СВЧ трактов радиоизмерительных приборов»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Правообладатель

Фирма «Ceyear Technologies Co., Ltd», Китай

Адрес: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao District, Qingdao, Shandong, 266555, China

Изготовитель

Фирма «Ceyear Technologies Co., Ltd», Китай

Адрес: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao District, Qingdao, Shandong, 266555, China

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

