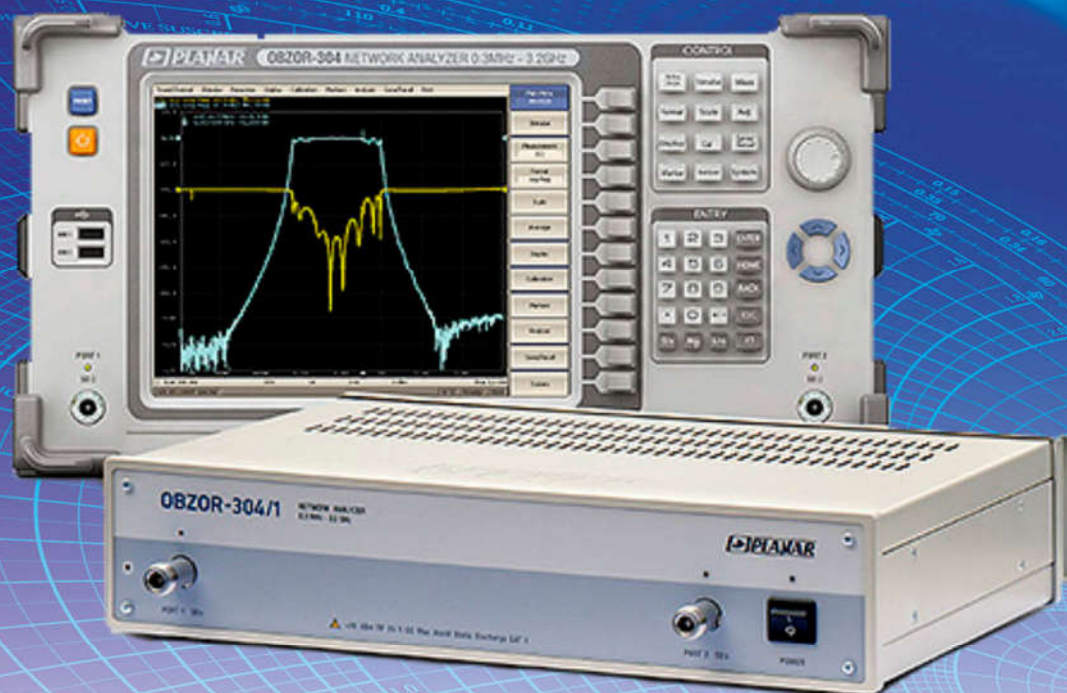


АНАЛИЗАТОРЫ ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЕ

ОБЗОР-304, ОБЗОР-304/1



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Технические характеристики

 **PLANAR**

Челябинск 2017 г.



ИЗМЕРИТЕЛИ КОМПЛЕКСНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ
ПЕРЕДАЧИ И ОТРАЖЕНИЯ

ОБЗОР-304, ОБЗОР-304/1

Руководство по эксплуатации

Технические характеристики

Январь 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Требования безопасности.....	5
2 Описание и принцип работы.....	7
2.1 Назначение	7
2.2 Состав.....	8
2.3 Технические характеристики.....	12
2.3.1 Основные технические характеристики.....	12
2.3.2 Справочные технические характеристики.....	19
2.3.3 Функциональные возможности.....	21
2.4 Устройство и принцип работы	30
3 Подготовка к работе	32
3.1 Общие положения.....	32
3.2 Внешний осмотр	33
3.3 Чистка соединителей	34
3.4 Проверка присоединительных размеров	35
3.5 Подключение и отключение устройств	37
3.6 Порядок включения прибора	39
4 Порядок работы.....	42
4.1 Расположение органов управления ОБЗОР-304	42
4.1.1 Передняя панель.....	44
4.1.2 Задняя панель.....	53
4.2 Расположение органов управления ОБЗОР-304/1	56
4.2.1 Передняя панель.....	57
4.2.2 Задняя панель.....	59
4.3 Порядок проведения измерений	61
5 Поверка.....	66
6 Техническое обслуживание	67
6.1 Введение	67
6.2 Общие указания	67
6.3 Порядок проведения технического обслуживания.....	67
7 Текущий ремонт	70
8 Хранение.....	71
9 Транспортирование.....	71

Введение

Документ является обновленной редакцией руководства по эксплуатации РЭ 6687–044–21477812–2007.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, транспортирования и хранения измерителей комплексных коэффициентов передачи и отражения (далее - измерители).

Руководство по эксплуатации состоит из двух частей.

В первой части содержатся общие сведения об измерителях, приведены основные и справочные технические характеристики, указаны состав, условия эксплуатации, транспортирования и хранения.

Во второй части приведены инструкции по установке и настройке программного обеспечения, дано описание программы, представлен порядок проведения измерений.

Перед началом эксплуатации измерителей необходимо ознакомиться с настоящим руководством и, при необходимости, с руководством программиста для дистанционного управления приборами и методикой поверки для контроля метрологических характеристик.

Работа с измерителями и их техническое обслуживание должны осуществляться квалифицированным персоналом с инженерной подготовкой, имеющим начальные навыки по работе с устройствами СВЧ и персональным компьютером.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право, не уведомляя потребителя, вносить в конструкцию и документацию измерителей изменения, не влияющие на их нормированные метрологические характеристики.

ВНИМАНИЕ: ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ТВОРЧЕСКОГО ТРУДА И ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА, РАВНО КАК И ЕГО ЧАСТИ, БЕЗ УКАЗАНИЯ НАИМЕНОВАНИЯ ДОКУМЕНТА И НАИМЕНОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ КОММЕРЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА, РАВНО КАК И ЕГО ЧАСТИ, БЕЗ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.


Предприятие-изготовитель не несет ответственности за последствия неправильной эксплуатации измерителей, нарушения правил безопасности и несоблюдения прочих необходимых мер предосторожности.

1 Требования безопасности

При эксплуатации измерителя необходимо соблюдать требования: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

При работе с прибором необходимо соблюдать общие меры безопасности, относящиеся к аппаратуре, работающей от электросети ~ 220 В, 50 Гц.

Прибор относится к 1 классу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р 51350–99 со шнуром соединительным (кабелем питания) с заземляющим проводом.

Заземление измерителя производится через кабель питания, подключаемый к сетевому соединителю прибора и трехполюсной розетке сети. Дополнительно рекомендуется соединить клемму «», расположенную на задней панели измерителя, с шиной защитного заземления.

ВНИМАНИЕ:

РАЗРЫВ ЛИНИИ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ СДЕЛАТЬ РАБОТУ С ПРИБОРОМ ОПАСНОЙ.


ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ СОЕДИНЕНИЕ ИЛИ РАЗЪЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ИЗМЕРИТЕЛЕ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЛОМБЫ, ПРОИЗВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.



К работе с измерителем могут быть допущены лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

Перед включением прибора в сеть следует проверить исправность кабеля питания, при подключении к сети - надежность заземления.

До начала работы с прибором его корпус (клемма ) должен быть соединен с корпусом измеряемого устройства.

Защита от электростатического разряда

На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

Защита от электростатического разряда очень важна при подключении к прибору, либо при отключении от него измеряемого устройства. Статическое электричество может накопиться на вашем теле и при разряде повредить чувствительные элементы внутренних цепей либо прибора, либо измеряемого устройства. Для предотвращения повреждения необходимо соблюдать следующее:



- *всегда* использовать заземленный проводящий настольный коврик под измеряемым устройством;
- *всегда* надевать на руку заземленный антистатический браслет, подсоединенный к заземленному проводящему настольному коврику через последовательно подключенный резистор 1 МΩ.

2 Описание и принцип работы

2.1 Назначение

Полное торговое наименование, тип и обозначение прибора:

- Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения ОБЗОР-304, ОБЗОР-304/1.

Измерители предназначены для измерений комплексных коэффициентов передачи и отражения (S-параметров) СВЧ-устройств в коаксиальных трактах с соединителями типа N (50 Ом), типа N (75 Ом), типа III и типа VIII по ГОСТ РВ 51914-2002.

Измерители применяются в процессе разработки, ремонта и эксплуатации радиотехнических устройств, в том числе в составе автоматизированных измерительных систем, используемых в промышленности и на объектах сферы обороны и безопасности.

2.2 Состав

Измерители отличаются друг от друга наличием встроенного управляющего компьютера. Функциональные особенности кратко перечислены в таблице 2.1 и приложении А. Внешний вид измерителей приведен в 4.1.

Таблица 2.1 Функциональные особенности измерителей

Измеритель	Диапазон рабочих частот
Двухпортовые приборы	
ОБЗОР-304/1	от 300 кГц до 3,2 ГГц
Приборы со встроенным управляющим компьютером	
ОБЗОР-304	от 300 кГц до 3,2 ГГц (2 порта)

Измеритель ОБЗОР-304 поставляется со встроенным компьютером, экраном и клавиатурой на передней панели.

Измеритель ОБЗОР-304/1 работает под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением, которое проводит обработку информации и выполняет функцию пользовательского интерфейса. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс USB 2.0. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Комплект поставки указан в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Комплект поставки

Наименование	Количество, шт
Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения	1
Программное обеспечение на компакт-диске	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Примечание

Конкретная модель измерителя определяется при заказе.

Программное обеспечение совместно с документацией может поставляться на другом носителе информации.

Опции определяются при заказе. Их перечень представлен в таблице 2.3.

Руководство по эксплуатации содержит две части.

Измеритель ОБЗОР-304 может дополнительно комплектоваться опциями (см. таблицу 2.4):

- сенсорный экран;
- интерфейс GPIB.

Интерфейс GPIB (General Purpose Interface Bus) позволяет внешнему контроллеру (компьютеру) осуществлять управление и получать данные. При заказе опция обозначается – «GPIB».

Приборы по отдельному заказу могут комплектоваться опциями (таблица 2.3), необходимыми для работы и поверки в измерительных трактах с соединителями по ГОСТ РВ 51914–2002:

- 50 Ом тип N;
- 75 Ом тип N (75 Ом);
- 50 Ом тип III (7,0/3,04);
- 75 Ом тип VIII (16,0/4,60).

Эти опции могут использоваться потребителями для нескольких измерителей и могут быть заменены на аналогичные.

Таблица 2.3 Дополнительные опции к измерителям

№	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Для использования и поверки измерителя с коаксиальным трактом N		
1.1	Измерительный коаксиальный кабель (вилка–вилка)	C503NMNM.01 либо аналогичный	1
1.2	Измерительный коаксиальный кабель (вилка–розетка)	C503NMNF.01 либо аналогичный	1
1.3	Калибровочная мера короткого замыкания с соединителем типа «розетка»	CS503NF.1 либо 05K12S–000S3 либо 85032–60015	1
1.4	Калибровочная мера холостого хода с соединителем типа «розетка»	CO503NF.1 либо 05K12L–000S3 либо 85032–60014	1
1.5	Калибровочная мера согласованная нагрузка с соединителем типа «розетка»	CL503NF.1 либо 05K150–C10S3 либо 85032–60018	1
1.6	Калибровочная мера короткого замыкания с соединителем типа «вилка»	CS503NM.1 либо 05S12S–000S3 либо 85032–60016	1
1.7	Калибровочная мера холостого хода с соединителем типа «вилка»	CO503NM.1 либо 05S12L–000S3 либо 85032–60013	1
1.8	Калибровочная мера согласованная нагрузка с соединителем типа «вилка»	CL503NM.1 либо 05S150–C10S3 либо 85032–60017	1
2	Для использования и поверки измерителя с коаксиальным трактом N (75 Ом)		
2.1	Опции согласно пунктам 1.1 - 1.8.		1
2.2	Адаптер-переход от тракта тип N к тракту тип N (75 Ом) с минимальными потерями (розетка–вилка)	P350NF75NM.1	1
2.3	Адаптер-переход от тракта тип N к тракту тип N (75 Ом) с минимальными потерями (вилка–розетка)	P350NM75NF.1	1

Продолжение таблицы 2.3

№	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
3	Для использования и поверки измерителя с коаксиальным трактом тип III		
3.1	Опции согласно пунктам 1.1 - 1.8.		
3.2	Адаптер – переход от тракта тип N к тракту тип III (розетка-вилка)	P350NF50EM.1	1
3.3	Адаптер – переход от тракта тип N к тракту тип III (вилка–розетка)	P350NM50EF.1	1
4	Для использования и поверки измерителя с коаксиальным трактом типа VIII		
4.1	Опции согласно пунктам 1.1 - 1.8.		
4.2	Адаптер-переход от тракта тип N к тракту тип VIII с минимальными потерями (розетка-вилка)	P350NF75VIII.1	1
4.3	Адаптер-переход от тракта тип N к тракту тип VIII с минимальными потерями (вилка–розетка)	P350NM75VIII.1	1

Опции к измерителю ОБЗОР-304, поставляемые по отдельному заказу, указаны в таблице 2.4.

Таблица 2.4 Дополнительные опции к измерителю ОБЗОР-304

№	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Сенсорный экран	TS	1
2	Интерфейс GPIB	GPIB	1

2.3 Технические характеристики

2.3.1 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики измерителей приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,3 до 3200
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты источника выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$
Уровень гармонических составляющих в выходном сигнале мощностью 0 дБ/мВт ¹⁾ , дБс ²⁾ , не более	минус 30
Уровень негармонических составляющих в выходном сигнале мощностью 0 дБ/мВт, дБс, не более	минус 30
Диапазон установки мощности выходного сигнала, дБ/мВт ³⁾	от минус 45 до плюс 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки мощности выходного сигнала, дБ	$\pm 1,0$
Характеристики измерителя при измерениях в коаксиальном тракте тип N, в составе по п.1 таблицы 2.3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} $ ⁴⁾ , дБ:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	$\pm 0,2$
от минус 50 до плюс 5 дБ	$\pm 0,1$
от минус 70 до минус 50 дБ	$\pm 0,2$
от минус 90 до минус 70 дБ	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 2.5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} ^{(4)}$, градус:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	± 2
от минус 50 до плюс 5 дБ	± 1
от минус 70 до минус 50 дБ	± 2
от минус 90 до минус 70 дБ	± 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, дБ:	
от минус 15 до 0 дБ	$\pm 0,4$
от минус 25 до минус 15 дБ	$\pm 1,5$
от минус 35 до минус 25 дБ	$\pm 4,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, градус:	
от минус 15 до 0 дБ	± 4
от минус 25 до минус 15 дБ	± 7
от минус 35 до минус 25 дБ	± 22
Характеристики измерителя при измерениях в коаксиальном тракте тип N (75 Ом), в составе по п.2 таблицы 2.3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} ^{(4)}$, дБ:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	$\pm 0,3$
от минус 50 до плюс 5 дБ	$\pm 0,2$
от минус 70 до минус 50 дБ	$\pm 0,3$
от минус 90 до минус 70 дБ	$\pm 1,1$

Продолжение таблицы 2.5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} ^{(4)}$, градус:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	± 3
от минус 50 до плюс 5 дБ	± 2
от минус 70 до минус 50 дБ	± 3
от минус 90 до минус 70 дБ	± 8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, дБ:	
от минус 15 до минус 5 дБ	$\pm 0,8$
от минус 25 до минус 15 дБ	$\pm 2,4$
от минус 30 до минус 25 дБ	$\pm 4,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, градус:	
от минус 15 до минус 5 дБ	± 5
от минус 25 до минус 15 дБ	± 9
от минус 30 до минус 25 дБ	± 22
Модуль коэффициента отражения адаптеров-переходов Р350NM75NF.1; Р350NM75NM.1 в рабочем диапазоне частот, дБ, не более	минус 15,8

Продолжение таблицы 2.5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Характеристики измерителя при измерениях в коаксиальном тракте тип III, в составе по п.3 таблицы 2.3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} ^{(4)}$, дБ:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	±0,25
от минус 50 до плюс 5 дБ	±0,15
от минус 70 до минус 50 дБ	±0,25
от минус 90 до минус 70 дБ	±1,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} ^{(4)}$, градус:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	±2
от минус 50 до плюс 5 дБ	±1
от минус 70 до минус 50 дБ	±2
от минус 90 до минус 70 дБ	±7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, дБ:	
от минус 15 до минус 5 дБ	±0,4
от минус 25 до минус 15 дБ	±1,5
от минус 35 до минус 25 дБ	±5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, градус:	
от минус 15 до минус 5 дБ	±4
от минус 25 до минус 15 дБ	±7
от минус 35 до минус 25 дБ	±25

Продолжение таблицы 2.5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Модуль коэффициента отражения адаптеров-переходов P350NF50EM.1; P350NF50EF.1 в рабочем диапазоне частот, дБ, не более	минус 28
Характеристики измерителя при измерениях в коаксиальном тракте тип VIII, в составе по п.4 таблицы 2.3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} ^{(4)}$, дБ:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	$\pm 0,3$
от минус 50 до плюс 5 дБ	$\pm 0,2$
от минус 70 до минус 50 дБ	$\pm 0,3$
от минус 90 до минус 70 дБ	$\pm 1,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи $ S_{21} $ и $ S_{12} $ при $ S_{11} $ и $ S_{22} $ исследуемого устройства не более минус 32 дБ и значениях $ S_{21} $ и $ S_{12} ^{(4)}$, градус:	
от плюс 5 до плюс 15 дБ	± 3
от минус 50 до плюс 5 дБ	± 2
от минус 70 до минус 50 дБ	± 3
от минус 90 до минус 70 дБ	± 8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, дБ:	
от минус 15 до минус 5 дБ	$\pm 0,8$
от минус 25 до минус 15 дБ	$\pm 2,4$
от минус 30 до минус 25 дБ	$\pm 8,0$

Продолжение таблицы 2.5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $ S_{11} $ и $ S_{22} $ при значениях $ S_{11} $ и $ S_{22} ^{(4)}$, градус:	
от минус 15 до минус 5 дБ	± 5
от минус 25 до минус 15 дБ	± 9
от минус 30 до минус 25 дБ	± 22
Модуль коэффициента отражения адаптеров-переходов P350NM50VIII.1; P350NM50VIIF.1 в рабочем диапазоне частот, дБ, не более	минус 15,8
Уровень мощности собственного шума приемника сигнала при полосе измерительного фильтра 10 Гц, дБ/мВт, не более:	
в диапазоне частот от 0,3 до 2 МГц	минус 115
в диапазоне частот от 2 до 3200 МГц	минус 120
Среднеквадратическое отклонение трассы приемника сигнала при полосе измерительного фильтра 3 кГц, дБ, не более	0,001
Направленность нескорректированная, дБ, не более	минус 25
Модуль коэффициента отражения порта измерителя в режиме источника сигнала нескорректированный, дБ, не более	минус 15
Модуль коэффициента отражения порта измерителя в режиме приёмника сигнала нескорректированный, дБ, не более	минус 25
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт, не более	
ОБЗОР-304	100
ОБЗОР-304/1	30

Продолжение таблицы 2.5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
относительная влажность воздуха при 25 °С, %	до 90
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	
ОБЗОР-304	320×439×237
ОБЗОР-304/1	275×415×97
Масса, кг, не более	
ОБЗОР-304	20,0
ОБЗОР-304/1	5,0

Примечания:

¹⁾ дБ/мВт обозначает дБ относительно 1 мВт (в настоящем документе также используется обозначение «дБм»);

²⁾ дБс обозначает дБ относительно уровня основной гармоники выходного сигнала;

³⁾ Типичное значение нижней границы диапазона установки мощности выходного сигнала минус 55 дБ/мВт. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения мощности при значении мощности от минус 55 дБ/мВт до плюс 10 дБ/мВт составляют $\pm 1,5$ дБ.

⁴⁾ Значения характеристики приведены для рабочего диапазона температур окружающей среды и изменении температуры не более ± 1 °С, а также при проведении процедуры полной двухпортовой калибровки с использованием калибровочных мер из состава измерителя (при выходной мощности минус 5 дБ/мВт).

2.3.2 Справочные технические характеристики

Таблица 2.6 Справочные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Частота	
Нестабильность частоты в рабочем диапазоне температур	$\pm 5 \times 10^{-6}$
Минимальный шаг установки частоты, Гц	1
Минимальное время измерения на одной частоте, мкс	125
Время переключения порта источника на порт приёмника, мс, не более	10
Количество точек измерения за сканирование	от 1 до 100001
Выходная мощность	
Минимальный шаг изменения выходной мощности, дБ	0,05
Полоса измерительного фильтра (фильтра промежуточной частоты)	
Полоса измерительного фильтра	от 1 Гц до 30 кГц с шагом 1/1,5/2/3/5/7
Опорный генератор	
Вход внешнего опорного генератора «10 MHz Ref In»:	
частота опорного генератора, МГц	10
уровень мощности входного сигнала, дБм	от 0 до 4
входное сопротивление, Ом	50
тип соединителя	BNC, розетка
Выход опорного генератора «10 MHz Ref Out»:	
частота опорного генератора, МГц	10
уровень мощности выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБм	от 1 до 5
тип соединителя	BNC, розетка

Продолжение таблицы 2.6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Триггер	
Амплитуда входных сигналов (ТТЛ совместимые), В	от 3 до 5
Минимальная длительность, мкс	1
Входное сопротивление, кОм, не менее	10
Тип соединителя	BNC, розетка
Эффективные параметры	
При измерениях в коаксиальном тракте с соединителями тип N:	
эффективная направленность, дБ, не менее	45
модуль эффективного коэффициента отражения порта в режиме источника сигнала, дБ, не более	минус 40
модуль эффективного коэффициента отражения порта в режиме приемника сигнала, дБ, не более	минус 45
Изменение измерений 0 дБ $ S_{21} $ или $ S_{11} $ при изменении температуры окружающей среды на 1 градус, дБ, не более	0,02
Время прогрева, мин, не более	40

2.3.3 Функциональные возможности

Функциональные возможности приборов разделены на следующие группы:



<u>Общие сведения</u>
<u>Управление источником сигнала</u>
<u>Возможности индикации</u>
<u>Калибровка</u>
<u>Калибровка мощности и приемников</u>
<u>Функции маркеров</u>
<u>Анализ данных</u>
<u>Измерение устройств с переносом частоты</u>
<u>Другие возможности</u>
<u>Удаленное управление</u>

Общие сведения

Измеряемые параметры	S11, S21, S12, S22 Абсолютная мощность сигнала на входе опорного и измерительного приёмника каждого порта.
Число каналов	От 1 до 16 логических каналов. Логический канал представлен в виде отдельного окна на экране. Логический канал определяет параметры стимулирующего сигнала: частотный диапазон, число точек измерения, мощность сигнала и другие.
Число графиков	От 1 до 16 графиков данных в каждом логическом канале. Графики представляют различные характеристики исследуемого устройства, включая S-параметры, графики отклика во временной области, графики зависимости от входной мощности и другие.
Память графиков	Каждый из 16 графиков данных в логическом канале может быть запомнен для последующего сравнения с текущими данными.
Форматы графиков	Амплитуда в логарифмическом масштабе, амплитуда в линейном масштабе, фаза, фаза расширенная, групповое время запаздывания, коэффициент стоячей волны по напряжению, реальная часть, мнимая часть, диаграмма Вольперта-Смита, полярная диаграмма.
Управление источником сигнала	
Типы сканирования	Сканирование частоты с фиксированной мощностью: линейное, логарифмическое, сегментное. Сканирование мощности с фиксированной частотой: линейное.
Сегментное сканирование	Разновидность сканирования частоты с возможностью задания нескольких сегментов. В каждом сегменте задаются граничные частоты, число точек, мощность источника, полоса ПЧ.

Управление мощностью	Мощность источника регулируется в пределах от минус 55 дБм до плюс 10 дБм. В режиме сканирования частоты с фиксированной мощностью имеется возможность задать наклон уровня мощности до 2 дБ/ГГц для компенсации затухания высоких частот во внешних кабелях.
Запуск развертки	Возможность выбора вида запуска развертки: повтор, однократно, стоп. Возможность выбора источника запуска: внутренний, ручной, внешний, программный.
Возможности индикации	
Виды графиков	Выбор индицируемых графиков: измеряемые данные, память данных, либо одновременная индикация данных и памяти.
Математика	Возможность модификации графика данных путем осуществления математической операции между графиком данных и памятью. Математические операции включают: сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел.
Автомасштабирование	Автоматический выбор цены деления и опорного уровня, с тем, чтобы график измеряемой величины занимал по возможности большую часть экрана.
Электрическая задержка	Смещение плоскости калибровки для компенсации задержки в измерительной установке. Компенсация электрической задержки в самом исследуемом устройстве при измерении отклонения фазы от линейного закона.
Смещение фазы	Позволяет ввести смещение графика фазы в градусах.

Уменьшение погрешностей измерения

Калибровка	Калибровка измерительной установки, включающей прибор, кабели и адаптеры, позволяет значительно снизить ошибки измерения. Калибровка позволяет скорректировать следующие систематические ошибки измерения, которые вызваны не идеальностью измерительной системы: амплитудная и фазовая неравномерность, конечная направленность, несогласованность порта источника и приемника, конечная развязка портов.
Виды калибровок	Приборы поддерживают различные виды калибровок, отличающиеся по сложности выполнения и по погрешности измерений: <ul style="list-style-type: none"> ▪ нормализация отражения и передачи; ▪ полная однопортовая калибровка; ▪ однонаправленная двухпортовая калибровка; ▪ полная двухпортовая калибровка;
Нормализация отражения и передачи	Наиболее простой вид калибровки. Обладает низкой точностью.
Полная однопортовая калибровка	Вид калибровки, который используется при измерении отражения однопортовых устройств. Обладает высокой точностью.
Однонаправленная двухпортовая калибровка	Вид калибровки, который используется при измерении отражения и передачи в одном направлении, например при измерении только S_{11} и S_{21} . Обладает высокой точностью при измерении отражения и средней точностью при измерении передачи.
Полная двухпортовая калибровка	Вид калибровки, который используется при измерении полной матрицы S-параметров двухпортового устройства. Метод так же называют SOLT: Short, Open, Load, Thru. Обладает высокой точностью.

Механические комплекты калибровочных мер	Пользователь может выбирать из заранее определенных комплектов калибровочных мер различных производителей или создавать определения собственных калибровочных мер.
Автоматические калибровочные модули	Автоматические калибровочные модули производства ПЛАНАР делают процесс калибровки быстрее и проще, чем традиционные механические комплекты калибровочных мер.
Калибровочная мера типа скользящая нагрузка (нагрузка с подвижным поглотителем)	Использование данного типа мер позволяет значительно повысить точность калибровки на высоких частотах по сравнению с фиксированной нагрузкой.
Определение калибровочных мер	Поддерживаются определения калибровочных мер как с помощью принятой в отрасли полиномиальной модели, так и на основе данных (S-параметров).
Интерполяция при коррекции ошибок	При изменении пользователем установок источника сигнала по отношению к калибровке, таких как граничные частоты или число точек, производится пересчет калибровочных коэффициентов с использованием интерполяции или экстраполяции.
Вспомогательные калибровки	
Калибровка мощности	Служит для более точного поддержания заданного уровня мощности на входе исследуемого устройства. Требуется применения внешнего измерителя мощности, подключаемого к USB порту непосредственно, либо через переход USB/GPIB.
Калибровка приемников	Калибрует усиление приемников при измерении абсолютной мощности сигнала.
Функции маркеров	
Маркеры данных	До 16 маркеров на каждом графике. Маркер служит для индикации значений стимула и измеряемого значения в заданной точке графика.
Опорный маркер	Включает на всех маркерах режим индикации относительных данных, по отношению к опорному маркеру.

Маркерный поиск	Осуществляет поиск на графике: максимума, минимума, пика, целевого значения.
Дополнительные возможности маркерного поиска	Ограничение диапазона поиска. Переключение между режимами однократного поиска, либо слежения.
Установка параметров с помощью маркеров	Установка начальной, конечной или центральной частоты диапазона с помощью маркеров. Установка опорного уровня графика с помощью значения маркера.
Вычисления с помощью маркеров	Осуществляет вычисление четырех различных функций: статистика, полоса пропускания, неравномерность, параметры фильтра.
Статистика	Функция показывает среднее значение, среднеквадратическое отклонение и разность пик-пик для графика в частотном диапазоне, ограниченном двумя маркерами.
Полоса пропускания	Функция осуществляет поиск полосы пропускания по заданному уровню относительно маркера или относительно абсолютного максимума. Показывает для полосы пропускания ее значение, центр, верхнюю и нижнюю границу, добротность, потери.
Неравномерность	Функция показывает усиление, наклон характеристики, неравномерность в частотном диапазоне, ограниченном двумя маркерами.
Параметры фильтра	Функция показывает характеристики полосы пропускания и полосы заграждения фильтра: потери, отклонение пик-пик в полосе пропускания и значение заграждения. Полоса пропускания и полоса заграждения задаются с помощью двух пар маркеров.
Анализ данных	
Преобразование импеданса порта	Функция преобразования данных, измеренных при значении собственного волнового сопротивления порта 50Ω , в данные которые были бы получены при произвольном значении волнового сопротивления порта.

Исключение цепи	Функция, позволяющая математически исключить влияние цепи, включенной между плоскостью калибровки портов и исследуемым устройством. Цепь должна быть определена матрицей S-параметров, как файл формата Touchstone.
Встраивание цепи	Функция, позволяющая математически получить характеристики нового устройства, полученного встраиванием цепи между плоскостью калибровки портов и исследуемым устройством. Цепь должна быть определена матрицей S-параметров, как файл формата Touchstone.
Преобразование параметров устройства	Возможно преобразование измеряемых S-параметров в следующие характеристики устройства: входное сопротивление и проводимость, проходное сопротивление и проводимость, инверсия S-параметров.
Временная область	Функция преобразования данных из частотной области в отклик устройства во временной области на различные виды сигналов. Вид моделируемых входных сигналов: радиоимпульс, видеоимпульс, видеоперепад. Диапазон временной области задается пользователем произвольно от нуля до максимума, который определяется установленным шагом по частоте. Используются различные формы окон для достижения компромисса между разрешающей способностью и уровнем паразитных боковых лепестков.
Временная селекция	Функция математического устранения нежелательных откликов во временной области, позволяет получить частотную характеристику устройства без влияния устройств подключения. Функция использует преобразование во временную область, вырезает заданную пользователем временную область, и использует обратное преобразование для возврата в частотную область. Возможен выбор вида фильтра временной селекции: полосовой или режекторный. Для достижения компромисса между разрешающей способностью и уровнем паразитных боковых лепестков предусмотрены различные формы фильтра: широкая, норма, минимум.

Измерение устройств с переносом частоты

Скалярный метод измерения устройств с переносом частоты	Скалярный метод позволяет измерять скалярный коэффициент передачи смесителей и других устройств, у которых входная частота не равна выходной. Метод не требует применения внешних смесителей и других устройств. Скалярный метод использует режим смещения частоты портов, когда частота порта приёмника смещена относительно порта источника.
Векторный метод измерения устройств с переносом частоты	Векторный метод позволяет измерять модуль и фазу коэффициента передачи смесителей. Он требует применения внешнего смесителя, и единого гетеродина для внешнего и исследуемого смесителей.
Скалярная калибровка смесителей	Наиболее точный метод калибровки, используемый при измерении смесителей в режиме смещения частоты. Использует калибровочные меры XX, K3, нагрузку. Требует применения внешнего измерителя мощности, подключаемого к USB порту непосредственно, либо через переход USB/GPIB.
Векторная калибровка смесителей	Метод калибровки, используемый при векторном измерении смесителей. Использует калибровочные меры XX, K3, нагрузку.
Автоматическая подстройка частоты смещения	В режиме смещения частоты позволяет автоматически подстраивать частоту, компенсируя погрешность установки внутреннего гетеродина в исследуемом смесителе.

Другие возможности

Управление прибором	Прибор ОБЗОР-304 имеет встроенный компьютер и управляется клавиатурой на передней панели, комплектуются сенсорным экраном, имеют возможность подключения внешней клавиатуры и мыши. Измеритель ОБЗОР-304/1 управляется с помощью внешнего компьютера по USB интерфейсу.
Удобный графический интерфейс	Привычный интерфейс, основанный на операционной системе Windows, позволяет ускорить освоение прибора пользователем.

Распечатка и сохранение графиков	Возможна распечатка графиков и данных на принтере с предварительным просмотром. Для предварительного просмотра используются три различных программы: MS Word, программа просмотра и распечатки изображений из поставки Windows, внутренняя. Все они позволяют просмотреть, сохранить на диске и распечатать графики.
Подключение внешних устройств	Прибор ОБЗОР-304 имеет на передней панели два USB разъема, на задней панели: VGA, LPT, LAN, Keyboard, Mouse.
Удаленное управление	
GPIB, Ethernet (только ОБЗОР-304)	Прибор позволяет осуществлять удалённое управление через интерфейсы: GPIB ¹ и Ethernet с использованием протокола IEEE488.2 и VXI-11, соответственно. Оба протокола используют обмен текстовыми командами, соответствующими стандарту SCPI. SCPI является стандартом де-факто для управления измерительным оборудованием в мире на данный момент.
COM/DCOM, TCP/IP Socket (только ОБЗОР-304/1)	Программное обеспечение прибора, работающее на компьютере под управлением ОС Windows, поддерживает следующие протоколы управления прибором и обмена данными с ним: COM – сервер, TCP/IP Socket – сервер. По возможностям управления протоколы одинаковы. Пользователь может выбрать любой удобный для него протокол. COM – сервер предоставляет программный интерфейс для вызова своих функций со стороны программ пользователя. TCP/IP Socket – сервер использует обмен текстовыми командами, соответствующими стандарту SCPI. SCPI является стандартом де-факто для управления измерительным оборудованием в мире на данный момент.

¹ GPIB интерфейс поставляется по отдельному заказу.

2.4 Устройство и принцип работы

Измерители имеют два измерительных порта и отличаются друг от друга наличием встроенного управляющего компьютера.

Измеритель ОБЗОР-304 состоит из измерительного блока и различных дополнительных устройств, обеспечивающих функционирование прибора. Измерительный блок ОБЗОР-304 содержит встроенный управляющий компьютер, экран и клавиатуру.

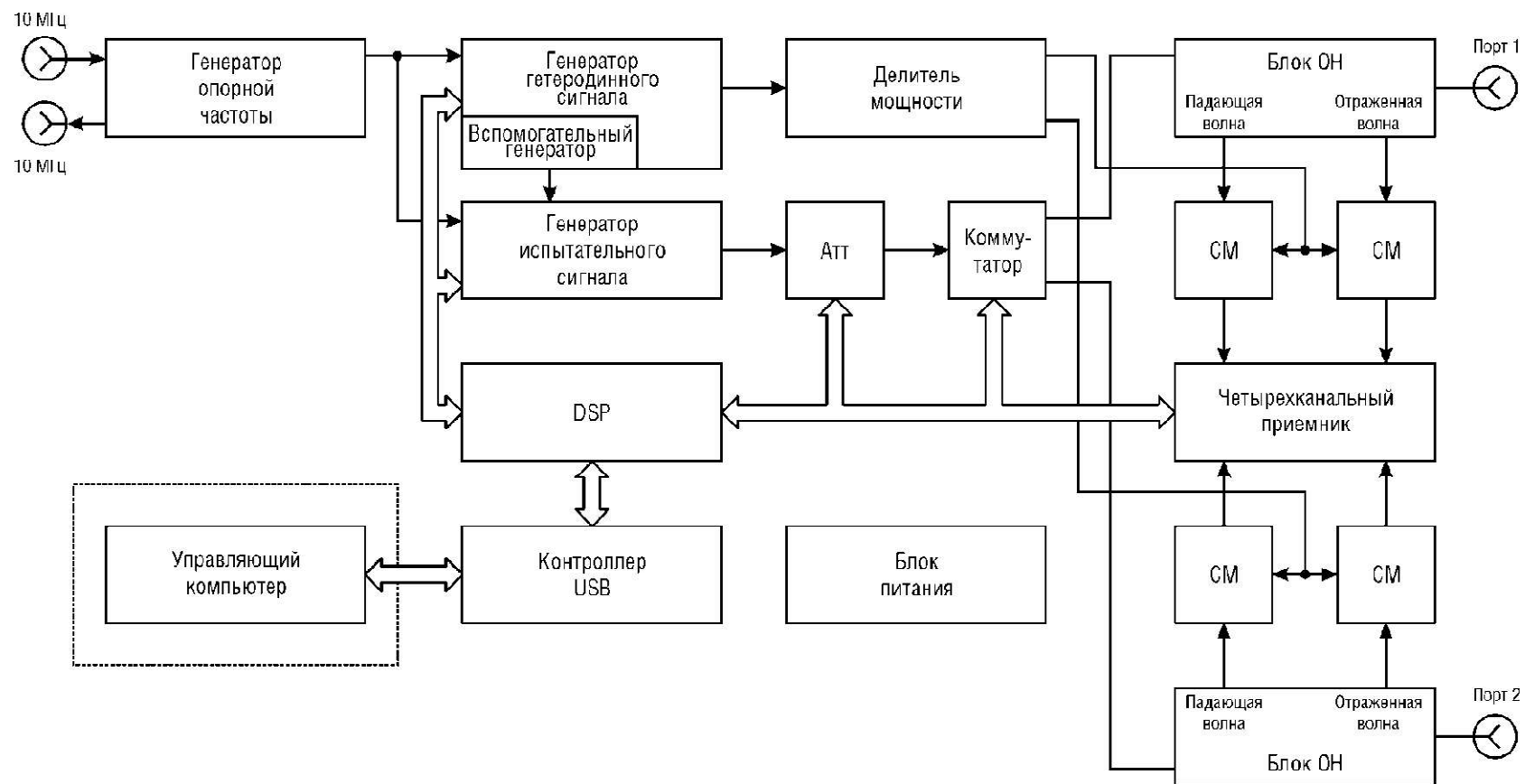
Измеритель ОБЗОР-304/1 состоит из измерительного блока, различных дополнительных устройств и управляющего персонального компьютера (не входит в комплект поставки). Связь измерительного блока с персональным компьютером осуществляется через USB-интерфейс.

Укрупненная структурная схема измерителей приведена на рисунке 2.1.

Измерительный блок включает в себя генераторы испытательного и гетеродинного сигнала, аттенуатор регулировки мощности испытательного сигнала, коммутатор испытательного сигнала на два идентичных блока ответвителей направленных (ОН), заканчивающихся соединителями портов 1 и 2. Падающие и отраженные волны блоков ОН преобразуются смесителями (СМ) в колебания первой промежуточной частоты (ПЧ) 10,7 МГц, поступают в четырехканальный приемник обработки на ПЧ, в котором после фильтрации и переноса на вторую ПЧ около 30 кГц, преобразуются в цифровые коды и подаются на последующую обработку (фильтрация, измерение разности фаз, измерение амплитуды) в сигнальный процессор. Измерительные фильтры на ПЧ2 реализованы в цифровой форме и имеют полосу пропускания от 1 Гц до 30 кГц. Каждый из портов может быть источником испытательного сигнала или приемником сигнала, прошедшего исследуемое устройство. При этом если порт 1 является источником, то порт 2 будет приемником. Наименования «падающая и отраженная» волна справедливы для порта – источника испытательного сигнала. Сочетание узлов ОН, СМ и четырехканальный приемник обработки на ПЧ образуют четыре идентичных измерительных приемника сигнала.

Работа узлов измерительного блока выполняется под управлением компьютера, внутреннего для измерителя ОБЗОР-304 и внешнего для измерителя ОБЗОР-304/1.

Принцип измерения комплексных коэффициентов передачи заключается в подаче на исследуемое устройство от соединителя одного из портов испытательного сигнала на заданной частоте, последующего измерения амплитуды и фазы, прошедших и отраженных исследуемым устройством сигналов и сравнения их с амплитудой и фазой испытательного сигнала.



3 Подготовка к работе

3.1 Общие положения

Если измеритель и комплект принадлежностей находились в условиях, отличных от условий эксплуатации, выдержать их в условиях эксплуатации не менее двух часов.

Распаковать измеритель, если он находится в упаковке или транспортной таре.

Установить измеритель на рабочем месте:

Площадь поверхности рабочего стола должна быть достаточной для размещения на ней измерителя, требуемого комплекта принадлежностей и исследуемых устройств.

Установить измеритель на ровную поверхность рабочего стола так, чтобы все ножки прибора упирались в нее, и обеспечивался свободный доступ к соединителям и выключателю питания. Устройства, подключаемые к прибору, должны располагаться на рабочей поверхности стола или непосредственно над ней.

При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе прибора не должны закрываться предметами. Осмотр разрешается проводить только при отключении прибора от сети электропитания и отсоединении кабеля питания.

На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

Провести внешний осмотр измерителя совместно с используемым комплектом принадлежностей. При необходимости, провести чистку соединителей измерительных портов прибора, кабелей и переходов, а также средств калибровки и выполнить проверку присоединительных размеров соединителей указанных устройств.

3.2 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводится для выявления видимых дефектов измерителя и подключаемых к нему устройств.

Внешний осмотр проводить в следующей последовательности:

- При первичном осмотре проверить наличие и целостность пломб предприятия-изготовителя, отсутствие следов вскрытия корпуса измерителя, проверить целостность кабелей питания и USB.
- Проверить отсутствие глубоких царапин и вмятин на корпусе прибора, следов коррозии металлических деталей и следов воздействия жидкостей или агрессивных паров, целостность лакокрасочных покрытий, сохранность маркировки. При обнаружении несоответствий дальнейшая работа с прибором запрещается.
- При наличии, провести визуальный контроль целостности устройств из комплекта принадлежностей, к которым относятся кабели, переходы и средства калибровки.
- Провести визуальный контроль целостности и чистоты соединителей измерительных портов прибора, кабелей и переходов, а также средств калибровки. При обнаружении посторонних частиц провести чистку их соединителей.
- Проверить отсутствие механических повреждений (вмятин, забоин, отслаивания покрытия и т. д.) на контактных и токонесущих поверхностях соединителей указанных устройств.



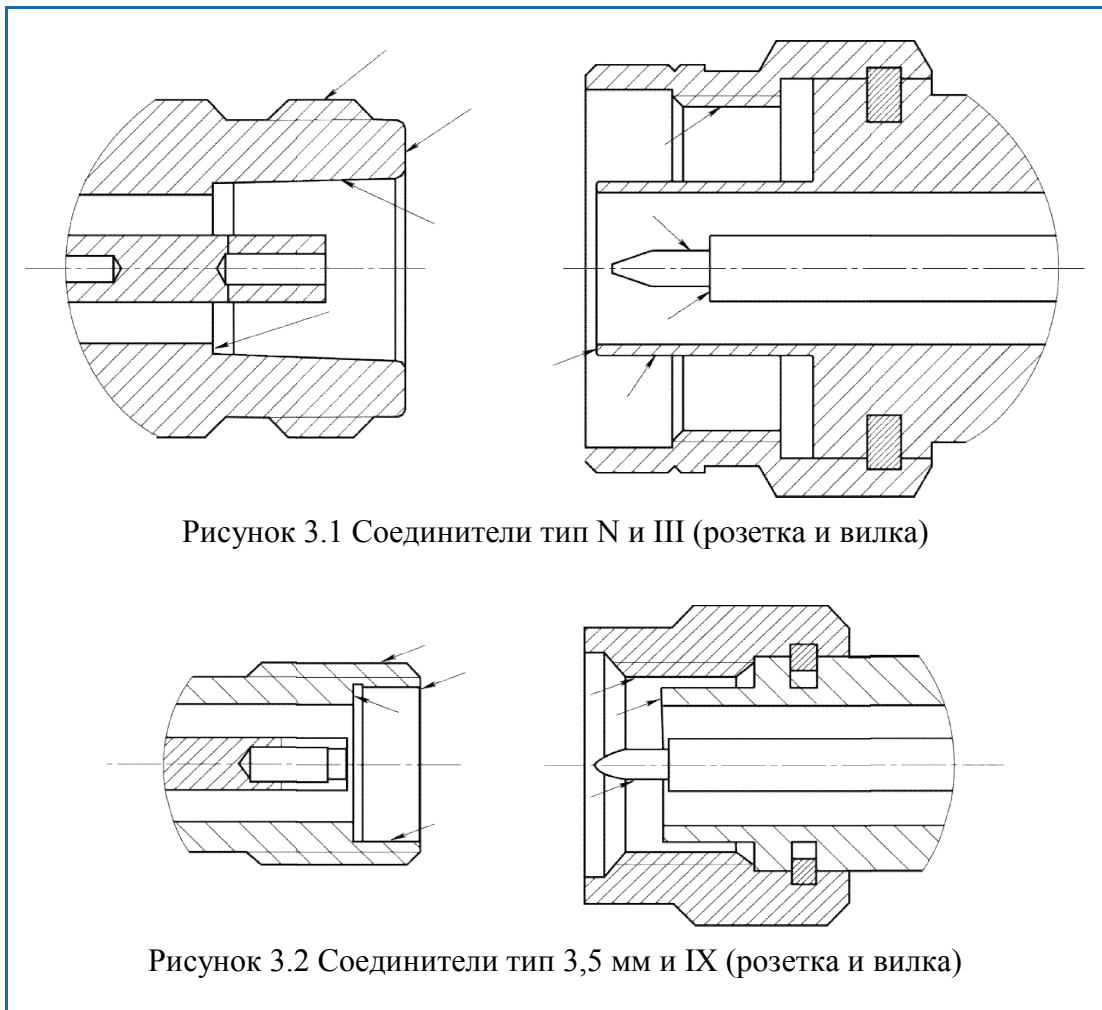
При обнаружении механических повреждений соединителя какого-либо устройства, дальнейшая работа с этим устройством запрещается. Устройство бракуется и изолируется с целью предотвращения его применения и повреждения годных соединителей других устройств.

3.3 Чистка соединителей

Чистку соединителей рекомендуется проводить до и после использования измерителя и комплекта принадлежностей.

Чистку коаксиальных соединителей тип N, III, 3,5 мм и IX проводить по следующей методике:

- протереть поверхности соединителей, указанные стрелками на рисунках 3.1 или 3.2, палочкой с ватным тампоном, смоченным в спирте; капли спирта не должны попадать вовнутрь устройств;



- провести чистку остальных внутренних поверхностей соединителей, продув их воздухом;
- просушить соединители, убедиться в отсутствии остатков спирта внутри соединителей;
- провести визуальный контроль чистоты соединителей, убедиться в отсутствии посторонних частиц;

- при необходимости чистку повторить.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ применять металлические предметы для чистки соединителей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ протирать центральный проводник соединителей «розетка». Чистку проводить продувкой воздухом.

3.4 Проверка присоединительных размеров

Присоединительные размеры соединителей измерительных портов прибора, кабелей и переходов, а также средств калибровки рекомендуется проверить при первом использовании, а в дальнейшем, проверять регулярно.

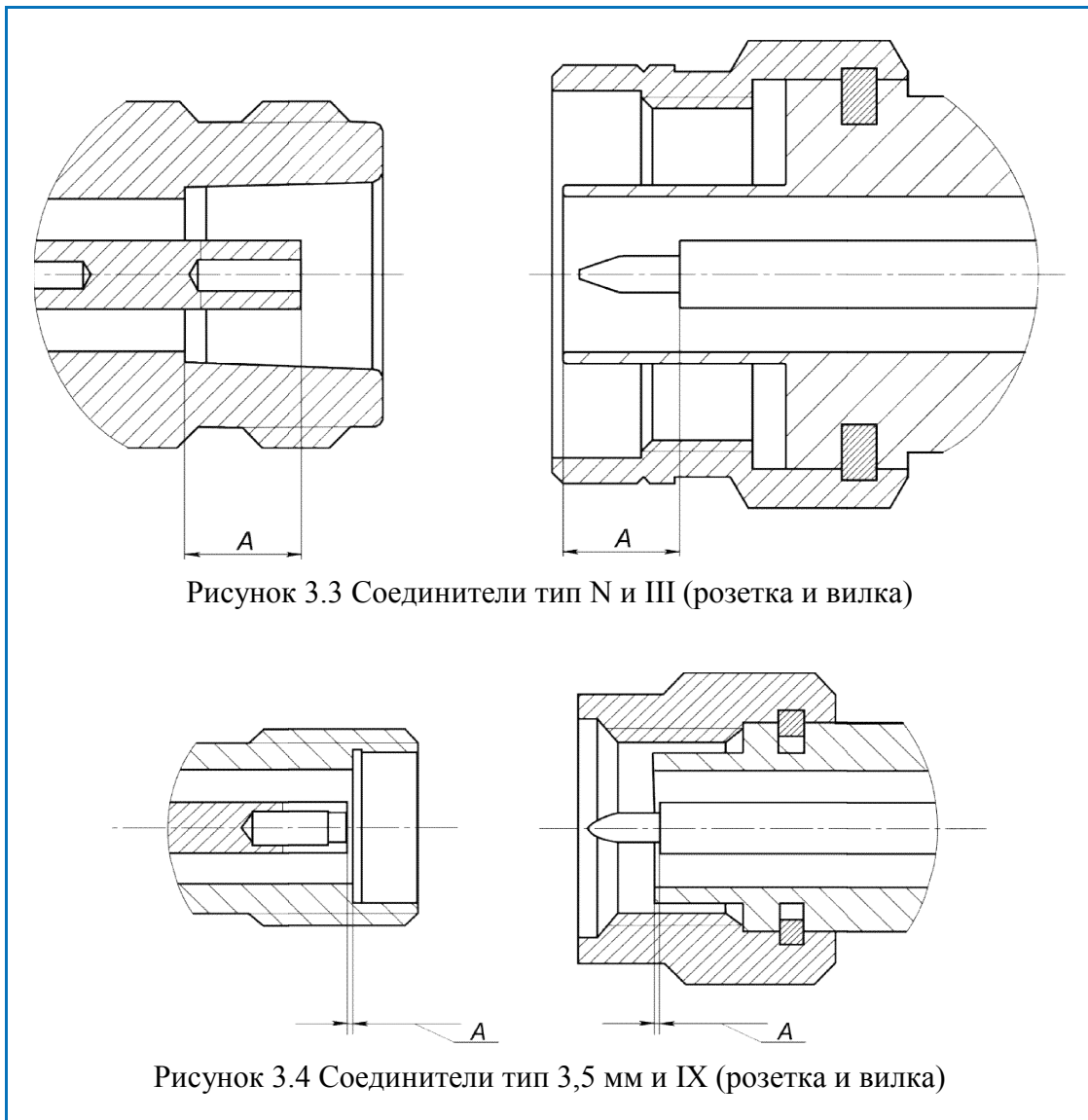
Первая проверка соединителей позволит получить значения присоединительных размеров, которые могут быть использованы при эксплуатации измерителя для оценивания изменений размеров.

Повторная проверка соединителей рекомендуется, если:

- по результатам внешнего осмотра или по результатам выполненных измерений возникает предположение о поломке или повреждении какого-либо соединителя;
- обнаружено, что соединители устройств, использовавшихся с прибором, повреждены или их присоединительные размеры не соответствуют нормам, установленным для данного типа соединителей;
- с момента предыдущей проверки проведено более 100 присоединений к любому из соединителей.

Проверка присоединительных размеров выполняется с применением комплекта для измерений соединителей коаксиальных в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на него или универсальным инструментом для измерений линейных размеров (например, микрометром, индикатором часового типа и др.).

При проверке измеряется только размер «А» (рисунки 3.3 – 3.4).



Присоединительный размер «А» соединителей измерительных портов типа N, розетка, измерителя должен находится в пределах $5,26_{-0,08}$.

Норма на присоединительный размер «А» соединителей других устройств (кабелей, переходов, средств калибровки) должна быть указана в эксплуатационной документации на них.



При обнаружении несоответствий размеров проверяемого соединителя установленным нормам необходимо выполнить ремонт. Устройство с такими соединителями бракуют.

3.5 Подключение и отключение устройств

При эксплуатации измерителя постоянно возникает необходимость подключения различных устройств между собой: кабелей к измерительным портам прибора, переходов к кабелям, средств калибровки к переходам или портам прибора, а также исследуемых устройств к портам и т.д.

Подключение устройств с коаксиальными соединителями рекомендуется выполнять в следующей последовательности для обеспечения максимальной повторяемости результата измерений и предотвращения поломки:

- аккуратно совместить соединители подключаемых устройств;
- удерживая подключаемое устройство, руками накрутить гайку соединителя «вилка». При этом рабочие поверхности центральных проводников и опорные плоскости внешних проводников должны соприкоснуться, как показано на рисунках 3.5 – 3.6;
- затянуть с помощью тарированного ключа (усилие затягивания зависит от типа соединителя) гайку соединителя «вилка», при этом следует удерживать подключаемое устройство пальцами или с помощью ключа гаечного, предохраняя его от проворачивания. Окончательное затягивание гайки соединителя «вилка» проводить, удерживая ключ за конец ручки. Затягивание прекратить в момент излома ручки ключа.



Присоединение следует осуществлять только вращением гайки соединителя «вилка».

Запрещается вращать корпус подключаемого устройства.

Затягивание гайки соединителя «вилка» выполнять с помощью тарированного ключа с нормированным значением крутящего момента.

от 1,1 до 1,7 Н·м.... для соединителей тип N и III;

от 0,8 до 1,0 Н·м.... для соединителей тип 3,5 мм и IX.

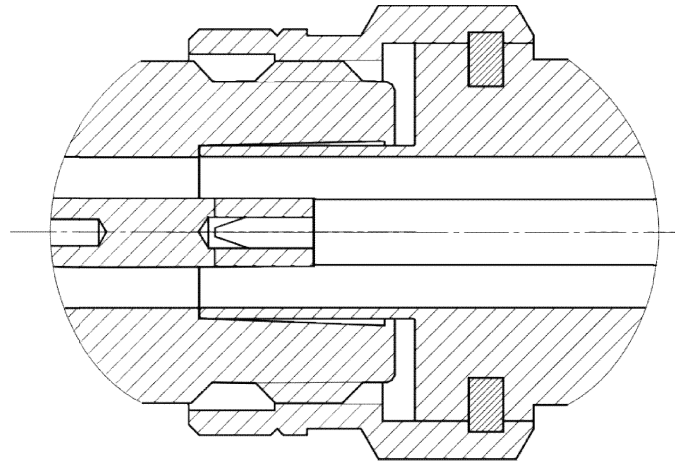


Рисунок 3.5 Соединители тип N и III (розетка слева, вилка справа)

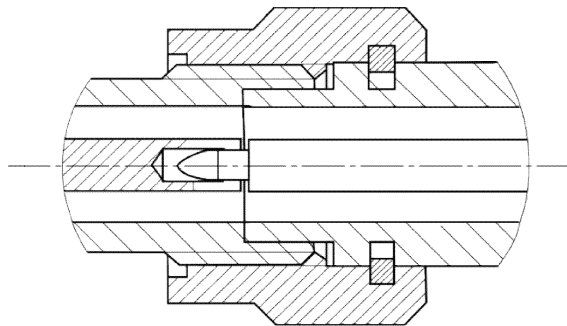


Рисунок 3.6 Соединители тип 3,5 мм и IX (розетка слева, вилка справа)

Отключение соединителей должно выполняться в последовательности:

- с помощью ключа, которым проводилось затягивание, ослабить крепление гайки соединителя «вилка», при этом удерживать отключаемое устройство пальцами или с помощью ключа гаечного, предохраняя его корпус от проворачивания;
- удерживая отключаемое устройство в таком положении, чтобы центральный проводник его соединителя находился на той же прямой, что и в подключённом состоянии, раскрутить гайку соединителя «вилка».

3.6 Порядок включения прибора

Включение измерителя ОБЗОР-304/1 проводить в следующей последовательности:



Перед включением прибора в сеть следует проверить исправность кабеля питания.

Электропитание измерителя должно осуществляться от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением от 198 до 242 В.

- включить компьютер;
- соединить клемму « \perp » на задней панели измерителя с шиной защитного заземления;
- соединить измеритель с компьютером кабелем USB;
- подключить к сети ~ 220 В 50 Гц с помощью кабеля питания;
- включить измеритель, нажав кнопку выключателя питания;
- установить программное обеспечение, если оно не было ранее установлено; процедура установки программного обеспечения описана в части II руководства по эксплуатации;
- запустить программное обеспечение;

Примечание

Включение или выключение питания возможно в любой момент времени. При включении питания измерителя, подключенного к компьютеру, программное обеспечение производит загрузку микропрограмм в прибор. По окончании загрузки приблизительно через 10 секунд измеритель готов к работе.

- выдержать измеритель в течение времени установления рабочего режима.

Включение измерителя ОБЗОР-304 проводить в следующей последовательности:



Перед включением прибора в сеть следует проверить исправность кабеля питания.

Электропитание измерителя должно осуществляться от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением от 198 до 242 В.

- соединить клемму « \perp » на задней панели измерителя с шиной защитного заземления;
- подключить к сети ~ 220 В 50 Гц с помощью кабеля питания;
- включить измеритель, нажав кнопку выключателя питания (переключатель работа / готовность);
- выдержать измеритель в течение времени установления рабочего режима.

Переключатель работа / готовность служит для переключения между режимом работы и режимом готовности измерителя.

В режиме готовности измеритель включен в сеть питания 220 В, встроенный компьютер и схемы измерителя обеспечены, источник питания вырабатывает дежурное напряжение для питания схемы включения измерителя.

В режиме готовности, нажатие на переключатель обеспечивает включение источника питания, загрузку ОС Windows, запуск программного обеспечения измерителя.

Примечание

В режиме работы, нажатие на переключатель инициирует процедуру завершения Windows, с последующим отключением питания встроенного компьютера и схем измерителя и переходом в режим готовности.

Долговременное, более 4 секунд, нажатие на переключатель на работающем измерителе – принудительно отключает источник питания без процедуры завершения Windows.

Выключение измерителя ОБЗОР-304/1:

- закрыть программное обеспечение;
- выключить измеритель, нажав кнопку выключателя питания;
- при необходимости, разобрать схему измерений;
- при необходимости, отсоединить измеритель сначала от сети ~ 220 В 50 Гц, затем от компьютера, далее от шины защитного заземления.

Выключение измерителя ОБЗОР-304:

- выключить измеритель, нажав кнопку выключателя питания (переключатель работа / готовность);
- при необходимости, разобрать схему измерений;
- при необходимости, отсоединить измеритель сначала от сети ~ 220 В 50 Гц, далее от шины защитного заземления.

Не отключайте работающий измеритель от сети питания 220 В отсоединением кабеля питания. Это может привести к выходу программного обеспечения прибора из строя.

Не отключайте работающий измеритель долговременным, более 4 секунд, нажатием на переключатель работа / готовность. Это может привести к выходу программного обеспечения прибора из строя.

Внимание!

В случае необходимости полного отключения питания измерителя следует инициировать процедуру завершения работы Windows кратковременным нажатием на переключатель работа / готовность и дождаться завершения работы Windows. После чего можно отсоединить кабель питания измерителя от сети 220 В.

4 Порядок работы

4.1 Расположение органов управления ОБЗОР-304

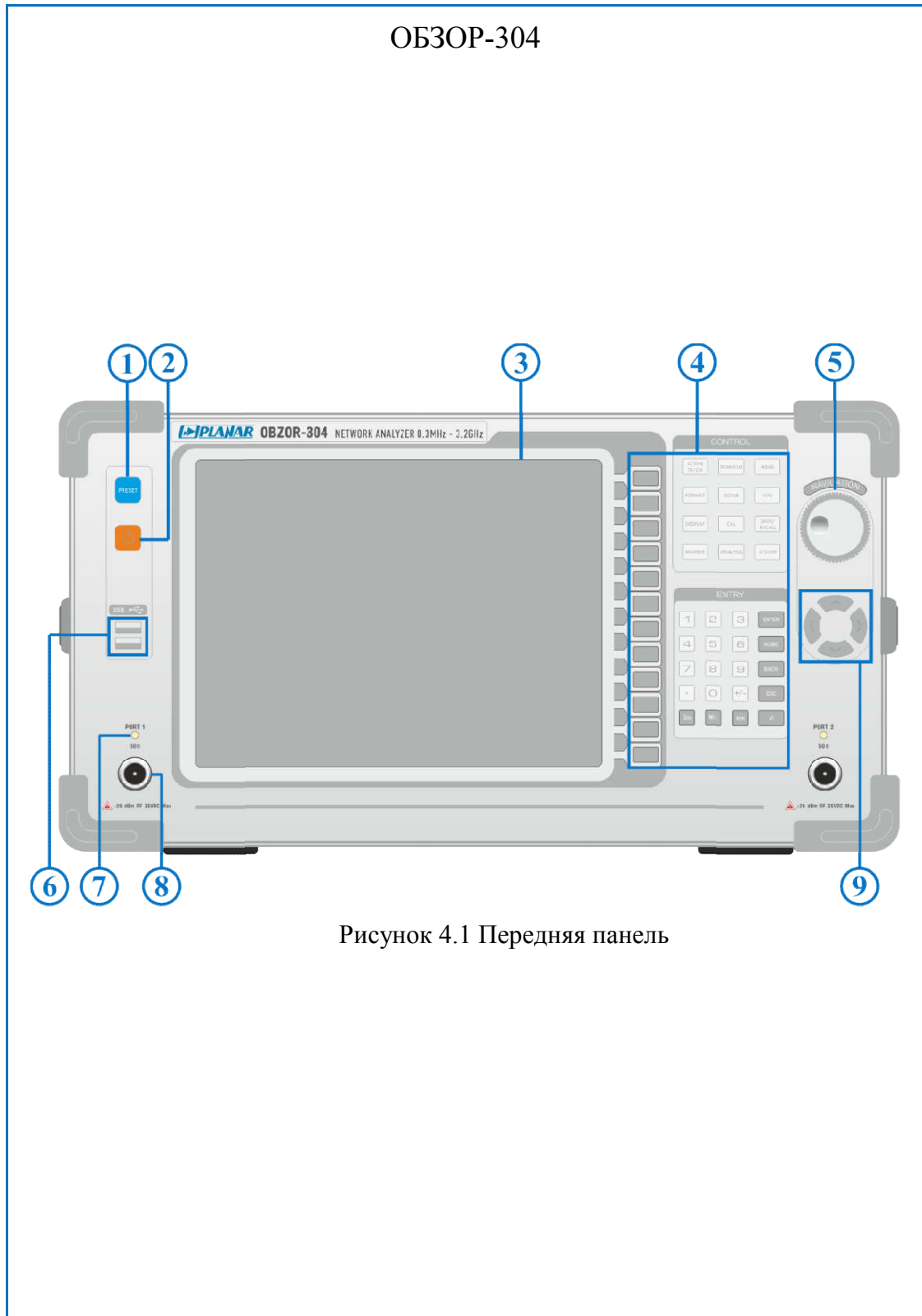


Рисунок 4.1 Передняя панель

ОБЗОР-304

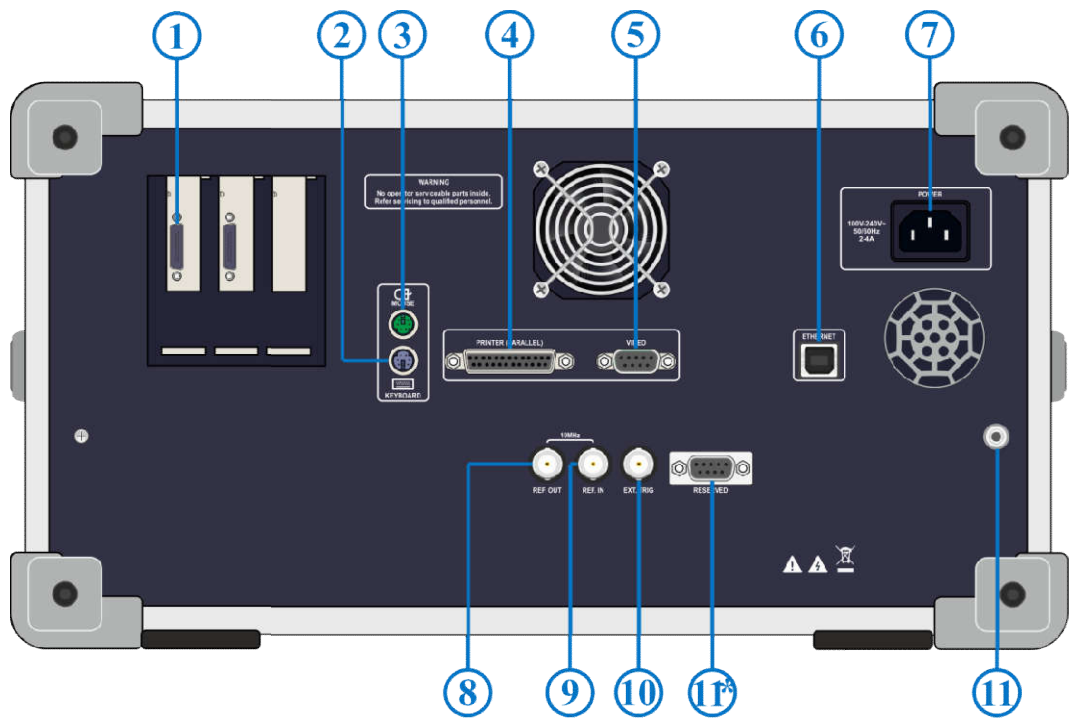


Рисунок 4.2 Задняя панель

4.1.1 Передняя панель

① Кнопка начальной установки



Кнопка начальной установки служит для приведения измерителя в начальное состояние. Параметры начального состояния измерителя приведены в части II руководства по эксплуатации.

② Переключатель режима работа / готовность



Переключатель работа / готовность служит для переключения между режимом работы и режимом готовности измерителя.

В режиме готовности измеритель включен в сеть питания 220 В, встроенный компьютер и схемы измерителя обесточены, источник питания вырабатывает дежурное напряжение для питания схемы включения измерителя.

В режиме готовности, нажатие на переключатель обеспечивает включение источника питания, загрузку ОС Windows, запуск программного обеспечения измерителя.

В режиме работы, нажатие на переключатель инициирует процедуру завершения Windows, с последующим отключением питания встроенного компьютера и схем измерителя и переходом в режим готовности.

Примечание

Долговременное, более 4 секунд, нажатие на переключатель на работающем измерителе – принудительно отключает источник питания без процедуры завершения Windows.

Не отключайте работающий измеритель от сети питания 220 В отсоединением сетевого шнура. Это может привести к выходу программного обеспечения прибора из строя.

Внимание!

Не отключайте работающий измеритель долго-временным, более 4 секунд, нажатием на переключатель работа / готовность. Это может привести к выходу программного обеспечения прибора из строя.

В случае необходимости полного отключения питания измерителя следует инициировать процедуру завершения работы Windows кратковременным нажатием на переключатель работа / готовность и дождаться завершения работы Windows. После чего можно отсоединить сетевой кабель измерителя от сети питания 220 В.

③ Дисплей

Измеритель оснащен цветным ЖК дисплеем 10.4". Дисплей может быть сенсорным (вариант комплектации TS). Сенсорный экран позволяет управлять измерителем касанием пальца к экрану.

Внимание!

Нажатие на сенсорный экран ручкой, отверткой либо другим острым предметом может привести к повреждению сенсорного экрана.

Дисплей содержит элементы управления измерителем и область для индикации результатов.

Основным элементом дисплея, предназначенным для управления измерителем, является вертикальное программное меню в правой части экрана и соответствующие ему аппаратные функциональные клавиши.

Вертикальное меню состоит из сменных панелей программных кнопок. Каждая панель программных кнопок представляет собой один раздел меню. Все панели связаны в многоуровневую иерархическую систему меню и обеспечивают доступ ко всем функциям измерителя.

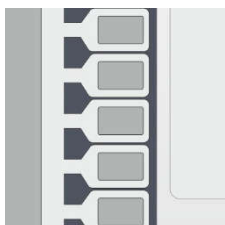
Примечание

В верхней части дисплея находится строка вспомогательного меню, которая может быть отключена.

Подробнее об элементах управления измерителем, отображаемых на дисплее и областях индикации результатов описано в части II руководства по эксплуатации.

4 Клавиши управления и ввода данных

Блок функциональных клавиш



Функциональные клавиши служат для управления функциями измерителя совместно с программным меню. Назначение функциональных клавиш определяется текущей панелью программных кнопок, отображаемой в правой части экрана. Самая верхняя функциональная клавиша имеет выделенное назначение – она обеспечивает перемещение на предыдущий уровень иерархии меню программных кнопок.

Блок клавиш управления



Клавиши управления служат для быстрого доступа к функциям управления измерителем. Они позволяют одним нажатием клавиши перейти к определенной функции измерителя.

Например, нажатие клавиши «**Meas**» приводит к переходу к функции выбора измеряемого S параметра.







Примечание






Клавиши управления сами по себе не вызывают функции управления измерителем. Клавиши управления служат для быстрой смены панелей программных кнопок, и соответственно, назначения функциональной клавиатуры. Нажатие на клавишу управления, как правило, сопровождается нажатием функциональной клавиши, отвечающей за определенную функцию.

Клавиша «**Active Tr/Ch**»



Клавиша «**Active Tr/Ch**» отображает в правой части экрана панель программных кнопок выбора активного канала и графика. Активным является канал, которому направляются команды изменения параметров канала. Аналогично, активным является график, которому направляются команды изменения параметров графика. Перед вводом команд изменения параметров канала или графика необходимо назначить активный канал и график, соответственно. Установка каналов и графиков описана в части II руководства по эксплуатации.

Клавиша « Stimulus » 	Клавиша « Stimulus » отображает в правой части экрана панель программных кнопок управления параметрами источника сигнала активного канала. Это такие параметры, как начальное и конечное значение частоты сканирования, число точек, мощность источника сигнала и другие. Панель программных кнопок управления параметрами источника сигнала подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Meas » 	Клавиша « Meas » отображает в правой части экрана панель программных кнопок выбора измеряемого S параметра. Эта панель подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Format » 	Клавиша « Format » отображает в правой части экрана панель программных кнопок выбора формата представления измеряемых данных. Это такие форматы, как амплитуда в логарифмическом масштабе, фаза, КСВ и другие. Панель программных кнопок выбора формата представления данных подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Scale » 	Клавиша « Scale » отображает в правой части экрана панель программных кнопок управления масштабом графика. Масштаб определяется ценой деления, значением и уровнем опорной линии графика и другими параметрами. Панель программных кнопок управления масштабом графика подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Avg » 	Клавиша « Avg » отображает в правой части экрана панель программных кнопок усреднения данных. Данная панель служит для установки полосы ПЧ, параметров усреднения и сглаживания. Панель программных кнопок усреднения данных подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Display » 	Клавиша « Display » отображает в правой части экрана панель программных кнопок управления индикацией. Данная панель позволяет устанавливать число графиков, размещать их на экране, заносить графики в память, задавать цвет графиков, размер шрифта и другое. Панель программных кнопок управления индикацией подробно описана в части II руководства по эксплуатации.

Клавиша « Cal » 	Клавиша « Cal » отображает в правой части экрана панель программных кнопок калибровки измерителя. Данная панель служит для осуществления калибровки, установки параметров калибровки, включения / отключения коррекции ошибок измерения. Панель программных кнопок калибровки подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Save/Recall » 	Клавиша « Save/Recall » отображает в правой части экрана панель программных кнопок сохранения или восстановления состояния измерителя, калибровок, данных графиков. Панель программных кнопок сохранения / восстановления подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Marker » 	Клавиша « Marker » отображает в правой части экрана панель программных кнопок управления маркерами. Данная панель служит для включения и отключения маркеров, ввода параметров маркеров. Панель программных кнопок управления маркерами подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « Analysis » 	Клавиша « Analysis » отображает в правой части экрана панель программных кнопок анализа данных. Данная панель включает функцию моделирования оснастки, функцию преобразования данных во временную область, функцию преобразования данных в значения импеданса, функцию допускового контроля измерений. Панель программных кнопок анализа данных подробно описана в части II руководства по эксплуатации.
Клавиша « System » 	Клавиша « System » отображает в правой части экрана панель программных кнопок системного меню. Данная панель позволяет произвести начальную установку, печать графиков, переключить источник опорной частоты 10 МГц, осуществить поверку измерителя. Панель программных кнопок системного меню подробно описана в части II руководства по эксплуатации.

Блок клавиш ввода



Клавиши ввода служат для ввода цифровых данных и приставок единиц измерения. Данные клавиши, кроме клавиш «Enter» «Esc», действуют, когда имеется активное поле ввода данных, то есть когда курсор помещен в поле ввода данных.

Клавиши

«0»...«9», «.»



Цифровые клавиши «0»...«9», десятичная точка «.» служат для ввода десятичных чисел в месте расположения курсора.

Клавиша

«±»



Клавиша «±» служит для смены знака десятичного числа.

Клавиша

«G/n»



Клавиша «G/n» служит для окончания ввода десятичного числа с добавлением к единице измерения приставки G (Гига) $\times 10^9$ или n (нано) $\times 10^{-9}$. Какая из двух приставок будет использована, определяется типом вводимых данных.

Клавиша

«M/μ»



Клавиша «M/μ» служит для окончания ввода десятичного числа с добавлением к единице измерения приставки M (Мега) $\times 10^6$ или μ (микро) $\times 10^{-6}$. Какая из двух приставок будет использована, определяется типом вводимых данных.

Клавиша

«k/m»



Клавиша «k/m» служит для окончания ввода десятичного числа с добавлением к единице измерения приставки k (кило) $\times 10^3$ или m (мили) $\times 10^{-3}$. Какая из двух приставок будет использована, определяется типом вводимых данных.

Клавиша

«x1»






Клавиша «x1» служит для окончания ввода десятичного числа без добавления приставки к единице измерения. Данная клавиша эквивалентна клавише «Enter».

Клавиша

«Back»



Клавиша «Back» удаляет символ слева от курсора.

<p>Клавиша «Esc»</p> 	<p>Клавиша «Esc» действует следующим способом:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если есть активное поле ввода данных – отменяет весь предыдущий ввод, возвращает значение поля до ввода цифр или символов. ▪ Иначе перемещает на предыдущий уровень иерархии меню программных кнопок.
<p>Клавиша «Enter»</p> 	<p>Клавиша «Enter» действует следующим способом:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если есть активное поле ввода данных – завершает ввод, присваивает новое полю ввода. ▪ Иначе осуществляет нажатие программной кнопки, выделенной темным цветом.
<p>Клавиша «Home»</p> 	<p>Клавиша «Home» действует следующим способом:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если есть активное поле ввода данных – перемещает курсор в начало поля. ▪ Иначе перемещает на главный уровень меню программных кнопок.

5 Ручка навигации и увеличения / уменьшения числовых данных



Вращающаяся ручка действует следующим способом:

Если есть активное поле ввода числовых данных – осуществляет прокрутку числовых данных. При вращении по часовой стрелке увеличивает данные, против часовой стрелки – уменьшает данные.

Иначе перемещает выбор панели программных кнопок.

6 Разъемы USB



Разъемы USB служат для подключения различных периферийных USB устройств, таких как Flash – память, мышь, клавиатура, принтер.

Примечание

Подключения мыши и клавиатуры к разъемами mini-DIN (PS/2), принтера к разъему параллельный порт – производится на задней панели измерителя.

7, 8 Измерительные порты со светодиодными индикаторами

Измерительные порты служат для подключения исследуемого устройства. Измерительный порт выступает как в качестве источника испытательного радиочастотного сигнала, так и в качестве приёмника сигнала от исследуемого устройства. Только один порт может быть одновременно источником сигнала.

При подключении к одному измерительному порту возможно измерение характеристик отражения исследуемого устройства.

При подключении к 2/3/4 измерительным портам возможно измерение всех элементов матрицы S-параметров исследуемого устройства.

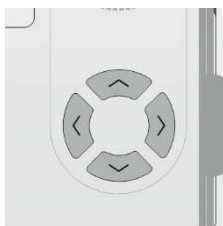
Примечание

Светодиодный индикатор служит для индикации измерительного порта, который является источником радиочастотного сигнала.

Внимание!

Превышение максимальной входной мощности радиочастотного сигнала или максимального постоянного напряжения, указанных на передней панели, может привести к выходу измерителя из строя.

9 Клавиши навигации



Клавиши навигации «**вверх**» и «**вниз**» действуют следующим способом:

- Если есть активное поле ввода числовых данных – осуществляет прокрутку числовых данных. Стрелка вверх увеличивает число, стрелка вниз – уменьшает число.

- Если есть активное меню – перемещает выбор меню.

Иначе перемещает выбор панели программных кнопок.

Клавиши навигации «**влево**» и «**вправо**» действуют следующим способом:

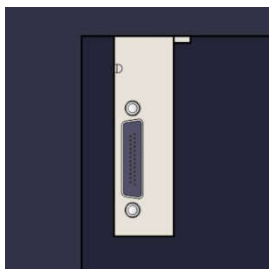
- Если есть активное поле ввода числовых данных – перемещает курсор внутри поля данных.

- Если активировано главное меню – перемещает к следующему выпадающему меню.

Иначе стрелка влево перемещает на предыдущий уровень иерархии меню программных кнопок, а стрелка вправо – на вложенный уровень иерархии меню программных кнопок.

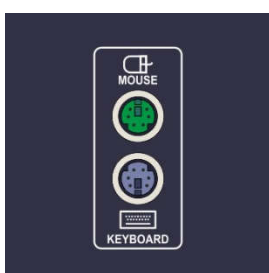
4.1.2 Задняя панель

① Разъем GPIB (Опция)



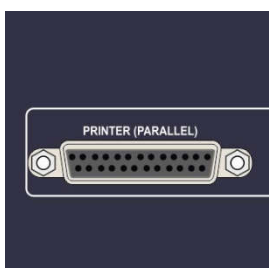
Интерфейс GPIB (General Purpose Interface Bus) позволяет внешнему контроллеру (компьютеру) осуществлять управление и получать данные. Поставляется по отдельному заказу.

②, ③ Разъемы внешней клавиатуры и мыши типа Mini-DIN



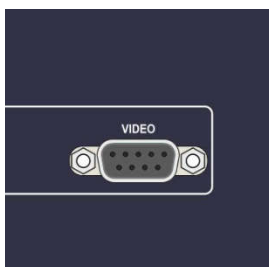
Разъемы клавиатуры и мыши типа Mini-DIN служат для подключения внешней клавиатуры и мыши для повышения удобства работы с измерителем. Подробнее приёмы работы с мышью описаны в части II руководства по эксплуатации.

④ Разъем параллельного порта принтера



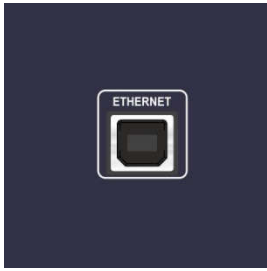
25 – контактный параллельный порт для подключения стандартного принтера.

⑤ Разъем внешнего VGA монитора



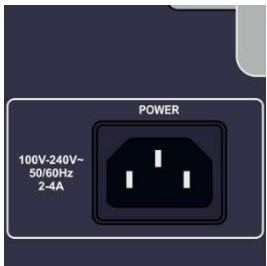
15 – контактный порт для подключения стандартного VGA монитора. Внешний VGA монитор может использоваться для дублирования выводимой информации на монитор большего размера.

6 Разъем порта Ethernet



Порт Ethernet предназначен для включения измерителя в локальную сеть (LAN). Соединение с локальной сетью позволяет осуществлять управление прибором получать данные с помощью внешнего компьютера.

7 Разъем для подключения кабеля питания



Подключение к промышленной электросети ~ 220 В, 50 Гц.

Внимание!

В экстренных ситуациях, с целью предотвращения поражения электрическим током или для других аналогичных целей следует выдернуть кабель питания из сетевой розетки или из розетки на задней панели прибора.

Запрещается производить соединение или разъединение кабеля питания при включенном измерителе.

8 Выход Ref Out опорного генератора 10 МГц

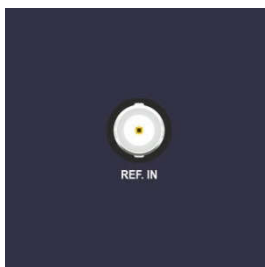


Выход для подключения к внутреннему опорному генератору для создания единой шкалы времени (временной синхронизации) различных устройств.

Выход может использоваться для контроля параметров сигнала внутреннего опорного генератора при проведении диагностики, технического обслуживания или ремонта.

Частота внутреннего опорного генератора 10 МГц.

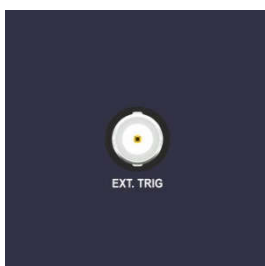
9 Вход Ref In опорного генератора 10 МГц



Вход для подключения внешнего опорного генератора, обеспечивающего синхронную работу всех узлов и блоков прибора.

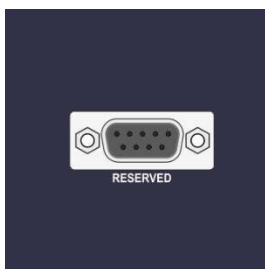
Частота внешнего опорного генератора 10 МГц.

10 Разъем входа внешнего запуска



Вход Ext Trig In служит для подключения источника сигнала внешнего запуска. Синхронизация или запуск прибора возможен по различным событиям, перечисленным в программном обеспечении.

11 Резервный порт



Для сервисного использования.

4.2 Расположение органов управления ОБЗОР-304/1

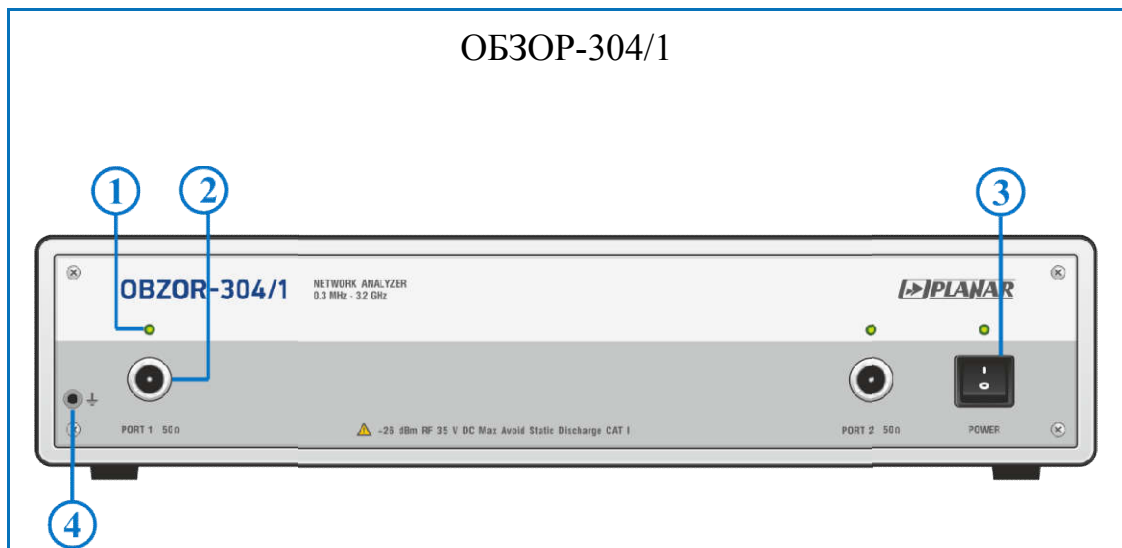


Рисунок 4.3 Передняя панель

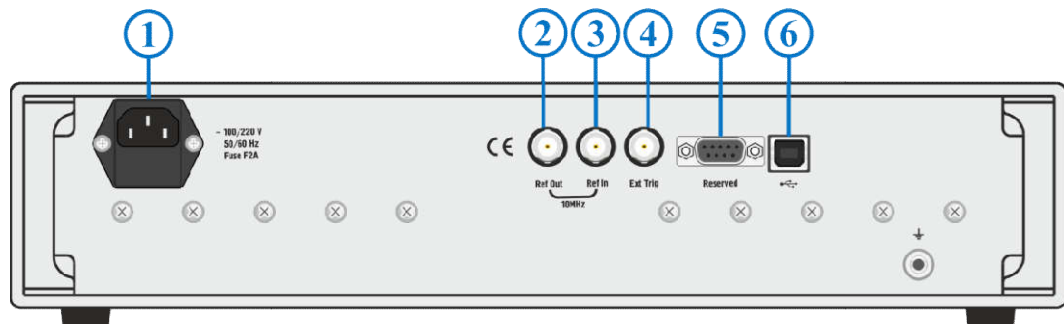
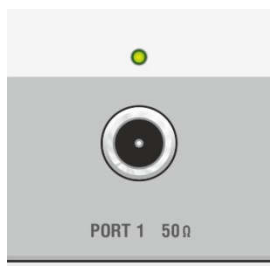


Рисунок 4.4 Задняя панель

4.2.1 Передняя панель

①, ② Измерительные порты со светодиодными индикаторами



Измерительные порты служат для подключения исследуемого устройства. Измерительный порт выступает как в качестве источника испытательного радиочастотного сигнала, так и в качестве приёмника сигнала от исследуемого устройства.

При подключении к одному измерительному порту возможно измерение характеристик отражения исследуемого устройства.

При подключении к 2/3/4 измерительным портам возможно измерение всех элементов матрицы S-параметров исследуемого устройства.

Примечание

Светодиодный индикатор служит для индикации измерительного порта, который является источником радиочастотного сигнала.

Внимание!

Превышение максимальной входной мощности радиочастотного сигнала или максимального постоянного напряжения, указанных на передней панели, может привести к выходу измерителя из строя.

③ Выключатель питания



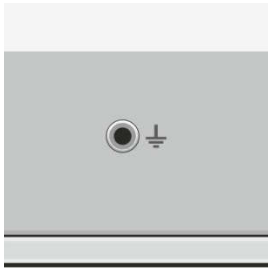
Выключатель питания служит для включения / выключения питания измерителя.

Включение или выключение питания возможно в любой момент времени. При включении питания измерителя, подключенного к компьютеру, программное обеспечение производит загрузку микропрограмм в прибор. По окончании загрузки приблизительно через 10 секунд измеритель готов к работе.

Примечание

При первом включении автоматически выполняется процедура установки драйвера USB. Установка драйвера подробно описана в части II руководства по эксплуатации. Процедура установки драйвера может потребоваться на некоторых компьютерах при изменении порта USB.

4 Клемма заземления

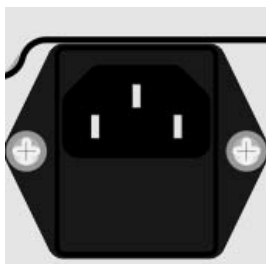


Клемма используется для заземления.

Для предотвращения повреждения от электростатического разряда следует соединить клемму заземления на корпусе измерителя с корпусом исследуемого устройства.

4.2.2 Задняя панель

① Соединитель для подключения кабеля питания



Подключение к промышленной электросети
~ 220 В, 50 Гц.

Внимание!

В экстренных ситуациях, с целью предотвращения поражения электрическим током или для других аналогичных целей следует выдернуть кабель питания из сетевой розетки или из розетки на задней панели прибора.

Запрещается производить соединение или разъединение кабеля питания при включенном измерителе.

② Выход Ref Out опорного генератора 10 МГц

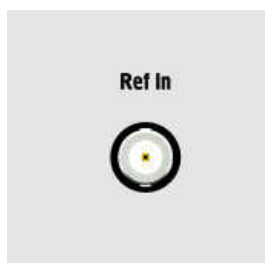


Выход для подключения к внутреннему опорному генератору для создания единой шкалы времени (временной синхронизации) различных устройств.

Выход может использоваться для контроля параметров сигнала внутреннего опорного генератора при проведении диагностики, технического обслуживания или ремонта.

Частота внутреннего опорного генератора 10 МГц.

③ Вход Ref In опорного генератора 10 МГц



Вход для подключения внешнего опорного генератора, обеспечивающего синхронную работу всех узлов и блоков прибора.

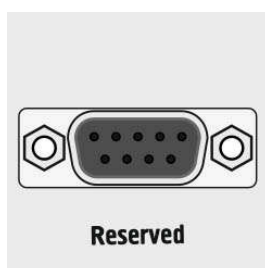
Частота внешнего опорного генератора 10 МГц.

4 Вход синхронизации Ext Trig



Вход Ext Trig служит для подключения источника сигнала внешнего запуска. Синхронизация или запуск прибора возможен по различным событиям, перечисленным в программном обеспечении.

5 Резервный порт



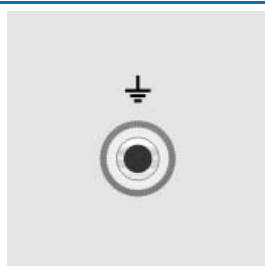
Для сервисного использования.

6 USB 2.0



Соединитель для подключения прибора к внешнему управляющему компьютеру.

7 Клемма заземления



Для обеспечения электробезопасности следует подключить клемму заземления на корпусе измерителя к шине защитного заземления.

4.3 Порядок проведения измерений

Управление измерителями осуществляется программным обеспечением, установленным на внешнем или внутреннем компьютере.

Программное обеспечение имеет широкий набор функций, облегчающих процесс измерений: большое количество одновременно отображаемых графиков, развитая маркерная система для поиска нужных значений по заданному критерию, допусковый контроль, математическая и статистическая обработка, фильтрация, сохранение и восстановление измеренных данных и настройки органов управления. Реализована поддержка следующих режимов работы: управление запуском развертки, измерение и отображение напряжения постоянного тока синхронно с разверткой по частоте, преобразование импеданса, исключение или встраивание цепи и временная селекция.

Порядок проведения измерений, включая полное описание модели ошибок прибора, установку параметров, описание сопутствующих схем измерений и калибровки, отображение результатов в различных форматах, приведены в части II руководства по эксплуатации.



Для продления срока службы прибора рекомендуется подключать устройства к портам измерителя, используя измерительные кабели и переходы (переходы не показаны на схемах измерений).

Затягивание соединителей следует выполнять с помощью тарированного ключа с нормированным значением крутящего момента.

Основные режимы измерений

S-параметры

Параметры устройств с переносом частоты

Анализ и фильтрация во временной области

Функциональные возможности

Абсолютная мощность

Линейность амплитудной характеристики

Импеданс

Доверительный тест

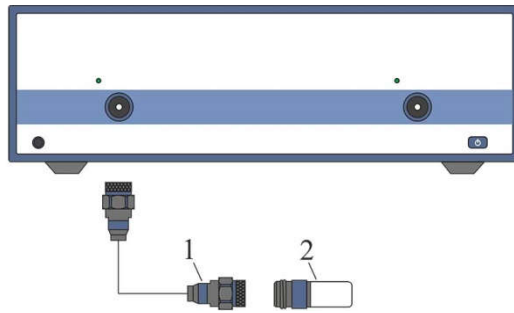
Синхронизация

Автоматизация

Все режимы измерений и функциональные возможности подробно представлены в части II руководства по эксплуатации.

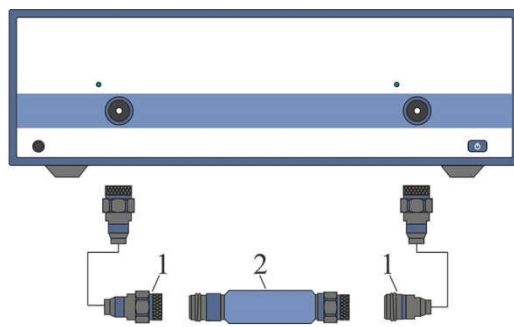
На рисунках приведены типичные схемы измерений в соответствии с выбранным режимом.

S-параметры



- 1 – Измерительный кабель
2 – Исследуемое устройство

Коэффициент отражения однопортового устройства



- 1 – Измерительные кабели
2 – Исследуемое устройство

Одновременное измерение четырех элементов матрицы рассеяния двухпортового устройства за одно подключение. Изменение направления зондирования испытательного сигнала осуществляется встроенным переключателем

Измерение

S-параметры

Формат

Ампл лог

Ампл лин

КСВН

Фаза

Фаза > 180

ГВЗ

Реал и Мним

Поляр

Вольп

Анализ

Электрическая
задержка

Смещение фазы

Преобразование
импедансаПреобразование
параметров (Z, Y,
инверсия S)

Исключение цепи

Встраивание цепи

Временная область

Функции

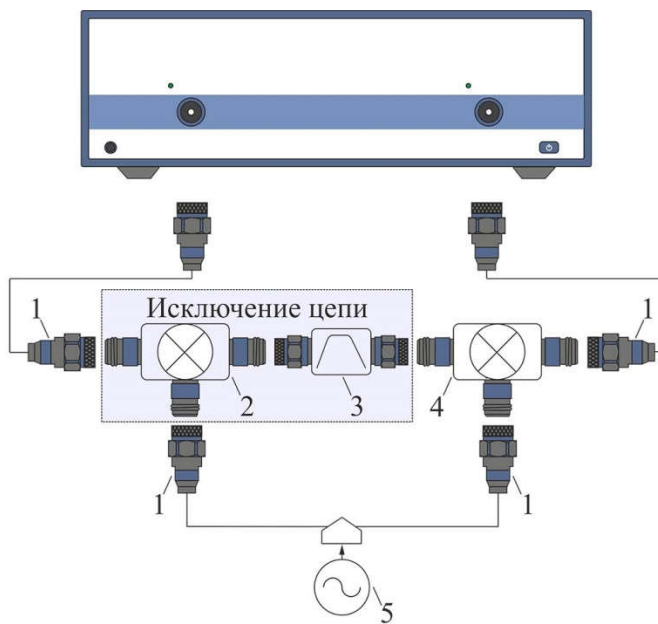
Статистика

Полоса пропускания

Неравномерность

Параметры фильтра

Измерения с переносом частоты



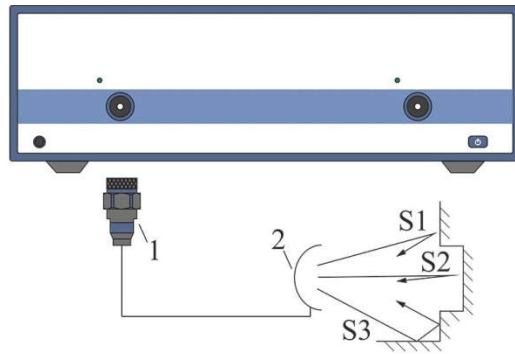
- 1 – Измерительные кабели
 2 – Дополнительный смеситель
 3 – Фильтр, 4 – Исследуемое устройство
 5 – Источник сигнала (генератор)

Измерение параметров смесителя. В качестве гетеродина используется внешний источник сигнала

Измерение

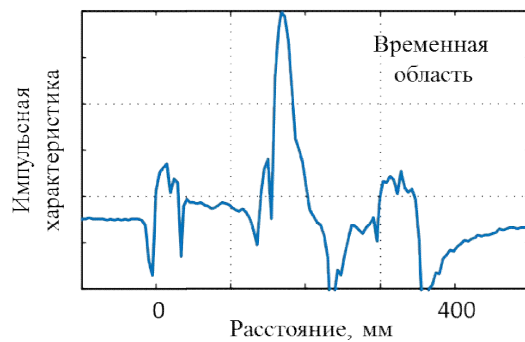
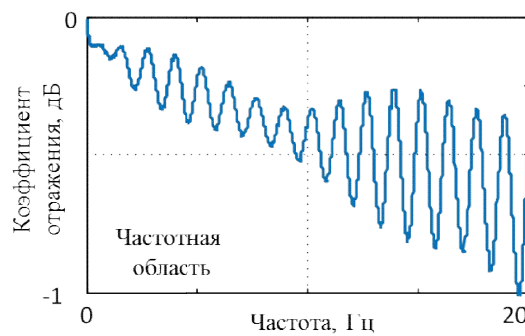
S-параметры
 Коэффициент преобразования
 Групповое время запаздывания

Временная область



1 – Измерительный кабель
2 – Антенна

Разделение сигналов во временной области с последующей селекцией



Расчет импульсной характеристики цепи

Измерение

Z-преобразование данных из частотной области предварительно умноженных на функцию окна

Функции

Тип преобразования:

режим радиосигнала,
режим видеосигнала

Селекция

5 Поверка

Поверка измерителей осуществляется в соответствии с методикой – «Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения «ОБЗОР-304», «ОБЗОР-304/1». Методика поверки МП-6687-044-21477812-2007».

Интервал между поверками – один год.

Для автоматизированной поверки служит специальный раздел в программе измерителя.

6 Техническое обслуживание

6.1 Введение

Настоящий раздел устанавливает порядок и правила технического обслуживания измерителя, выполнение которых обеспечивает постоянную готовность прибора к работе.

6.2 Общие указания

Техническое обслуживание измерителя заключается в поддержании аппаратуры в рабочем состоянии, в регулярном контроле технических характеристик путем проведения профилактических работ, контрольных проверок и профилактических проверок рабочих эталонов, входящих в состав измерителя.

6.3 Порядок проведения технического обслуживания

Перед проведением технического обслуживания следует подготовить необходимый инструмент, принадлежности и материалы: пинцет, отвертку, мягкую кисть, спирт этиловый ректификованный, ветошь, бязь, марлю.

При непосредственном использовании прибора по назначению проводятся следующие виды обслуживания:

- контрольный осмотр (КО);
- техническое обслуживание 2 (ТО–2).

При кратковременном хранении (до 1 года) проводится КО.

При длительном хранении (более 1 года) проводятся:

- техническое обслуживание 1 при хранении (ТО–1х);
- техническое обслуживание 2 при хранении (ТО–2х).

При контрольном осмотре осуществляются:

- проверка комплектности;
- внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений, целостности изоляционных и лакокрасочных покрытий; исправности соединительных проводов, кабелей питания, заземления.

ТО–2 включает в себя:

- контрольный осмотр;
- проверку функционирования прибора (проводится при подготовке к использованию по назначению);
- протирку контактов электрических разъемов и высокочастотных соединителей;
- проверку правильности ведения эксплуатационной документации;
- проверку работоспособности отдельных узлов и блоков;
- ТО–2 совмещается с поверкой и при постановке на длительное хранение;
- вскрыть прибор и выполнить следующие профилактические работы:
 - удалить пыль струей сжатого воздуха;
 - проверить крепления узлов, состояние паек;
 - закрыть крышки;
 - провести поверку;
 - упаковать прибор.

ТО–1х проводится 1 раз в год и включает в себя:

- проверку наличия прибора на месте хранения;
- проведение внешнего осмотра состояния упаковки;
- проверку состояния учета и условий хранения;
- проверку правильности ведения эксплуатационной документации.

ТО–2х выполняется 1 раз в 5 лет и включает в себя:

- все операции ТО–1х;
- провести поверку;
- упаковать прибор;
- проверить состояние эксплуатационной документации;
- сделать в формуляре отметку о выполненных работах.

Контроль и профилактика электрических контактов.

Проверка по этому пункту включает следующие операции:

- проверка технической прочности, заделки разъемов, сетевых вилок, наконечников на всех кабелях и шнурах, тестирование проводимости соответствующих контактов, разъемов, кабелей;
- проверка качества разъемных соединений (состояние резьбы, возможность и удобство завинчивания в резьбовых разъемах).

В случае неудовлетворительных результатов проверок принять соответствующие меры по ремонту, заделке, затяжке соединителей и контактных устройств.

Контроль качества монтажа проводят путем внешнего осмотра контакта с минимальной разборкой устройств, путем снятия крышек, панелей; при этом контролируют качество паек. Необходимо соблюдать меры защиты полупроводниковых элементов от статического электричества.

Профилактические работы выполняют с минимально необходимой разборкой узлов, трактов, расстыковкой соединителей.

Контактные поверхности высокочастотных соединителей протирают в соответствии с 3.3.

7 Текущий ремонт

При поломке измерителя допускается только текущий фирменный ремонт, либо ремонт, который осуществляют предприятия, имеющие соответствующую лицензию. Метод ремонта – обезличенный.



Запрещается нарушать защитные пломбы, производить самостоятельный ремонт.

Текущий
ремонт

Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности прибора и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей.

Обезличенный
метод

Метод ремонта, при котором не сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру прибора.

8 Хранение

Измерители до введения в эксплуатацию должны храниться в упаковке предприятия – изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % (при температуре плюс 25 °С).

Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности до 80 % (при температуре плюс 25 °С).

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно – активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150–69.

9 Транспортирование

Погрузка и выгрузка упакованных измерителей должны проводиться аккуратно, исключая удары и повреждения упаковки. При транспортировании приборы следует устанавливать согласно нанесенным на упаковке знакам. Не допускается кантование приборов.

Транспортировка измерителей осуществляется в закрытых транспортных средствах любого вида в следующих условиях:

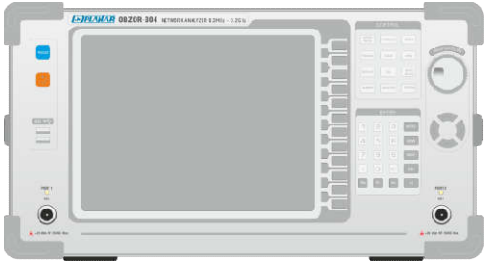

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до 70 °С;
- относительная влажность воздуха при 30 °С не более 95 %;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Приборы разрешается транспортировать в упакованном виде в условиях, исключая внешние воздействия, способные вызвать механические повреждения или нарушить целостность упаковки в пути следования.

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны содержать паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

При транспортировании самолётом приборы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Приложение А
(справочное)
Обзор приборов

Измеритель	Диапазон частот Количество точек Время измерений Количество портов	Выходная мощность Средний уровень шума Динамический диапазон СКО трассы	Режимы измерений	Специальные режимы
ОБЗОР-304 	от 300 кГц до 3,2 ГГц от 1 до 100 001 125 мкс 2 порта, тип N	от -55 до +10 дБм -120 дБм/Гц 130 дБ 0,001 дБ	S-параметры Линейность Импеданс Преобразование частоты	Временная область
ОБЗОР-304/1 	от 300 кГц до 3,2 ГГц от 1 до 100 001 125 мкс 2 порта, тип N	от -55 до +10 дБм -120 дБм/Гц 130 дБ 0,001 дБ	S-параметры Линейность Импеданс Преобразование частоты	Временная область