



АНАЛИЗАТОР ЦЕПЕЙ ВЕКТОРНЫЙ

Р4М-18

Руководство по эксплуатации

Часть I

ЖНКЮ.468166.006 РЭ

Предприятие-
изготовитель: ЗАО «НПФ «Микран»

Адрес: 634045 г. Томск
ул. Вершинина, 47

тел: (3822) 42-18-77
(3822) 41-46-35

тел/факс: (3822) 42-36-15

E-mail: prigor@micran.ru

сайт: www.micran.ru

Содержание

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧАСТЬ I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
1 Нормативные ссылки	5
2 Определения, обозначения и сокращения.....	5
3 Требования безопасности	6
4 Описание и принцип работы	6
4.1 Назначение.....	6
4.2 Условия окружающей среды.....	7
4.3 Состав	8
4.4 Технические характеристики	15
4.5 Устройство и работа	20
5 Подготовка к работе	22
5.1 Эксплуатационные ограничения	22
5.2 Распаковывание и повторное упаковывание	22
5.3 Порядок установки и подготовка к работе	24
6 Средства измерений, инструменты и принадлежности	24
7 Порядок работы	24
7.1 Меры безопасности.....	24
7.2 Расположение органов управления	25
7.3 Управление	28
7.4 Порядок проведения работ.....	28
8 Поверка.....	28
9 Текущий ремонт	28
10 Хранение.....	28
11 Транспортирование	29
12 Маркирование и пломбирование	29

ЖНКЮ.468166.006 РЭ1 Руководство по эксплуатации Часть II. Программное обеспечение

ЖНКЮ.468166.006 РЭ2 Руководство по эксплуатации Часть III. Использование по назначению

Анализатор цепей векторный Р4М-18 выпускается по техническим условиям ЖНКЮ.468166.006 ТУ.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил использования, транспортирования и хранения анализатора цепей векторного Р4М-18 (далее – измеритель).

Руководство по эксплуатации состоит из трех частей.

- Часть I. Общие сведения;
- Часть II. Программное обеспечение;
- Часть III. Использование по назначению.

В первой части содержатся общие сведения об измерителе, приведены условия эксплуатации, транспортирования и хранения.

Во второй части приведена инструкция по установке и настройке программного обеспечения, дано описание программы.

В третьей части приведена информация по работе с измерителем, методики калибровки, порядок проведения измерений.

Перед началом эксплуатации измерителя необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право, не уведомляя потребителя, вносить в конструкцию измерителя изменения, не влияющие на его нормированные метрологические характеристики.

ВНИМАНИЕ: ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ТВОРЧЕСКОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ 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 измерителя, нарушения правил безопасности и несоблюдения прочих необходимых мер предосторожности.

Руководство по эксплуатации

Часть I. Общие сведения

1 Нормативные ссылки

- ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования
- ГОСТ 5556-81 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия
- ГОСТ 9181-74 Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
- ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия
- ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
- ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
- ГОСТ РВ 51914-2002
- МИ 3286-2010 Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа

2 Определения, обозначения и сокращения

ВЧ – высокие частоты;
Измеритель – анализатор цепей векторный Р4М-18;
ИУ – исследуемое устройство;
НО – направленный ответвитель;
ПК – персональный компьютер;
РЭ – руководство по эксплуатации;
СВЧ – сверхвысокая частота;
СЧ – синтезатор частот.

Измерительный блок – измеритель без комплекта принадлежностей и ПК.

Механические повреждения – глубокие царапины, деформации на рабочих поверхностях центральных или внешних проводников соединителей измерителя и комплекта его принадлежностей, вмятины на корпусах, а также другие повреждения, непосредственно влияющие на технические характеристики измерителя. Механические повреждения являются следствием неправильной транспортировки, хранения или эксплуатации.

Набор калибровочных мер – элементы СВЧ тракта, необходимые для выполнения векторной калибровки измерителя.

Пользователь (потребитель) – физическое лицо, допущенное к эксплуатации измерителя и осуществляющее его эксплуатацию в соответствии с настоящим РЭ.

Рабочие поверхности центральных проводников – поверхности центральных проводников, осуществляющие электрический контакт при соединении соединителей.

Ремонт – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности измерителя или его составных частей.

3 Требования безопасности

К эксплуатации измерителя допускается только квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и имеющий практический опыт в области радиотехнических измерений.

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

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

При проведении всех видов работ с измерителем необходимо пользоваться антистатическим браслетом.

ВНИМАНИЕ:

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ СОЕДИНЕНИЕ ИЛИ РАЗЪЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЯ ETHERNET И КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ИЗМЕРИТЕЛЕ;
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЛОМБЫ, ПРОИЗВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.**

Изоляция между цепями питания и корпусом выдерживает в нормальных условиях в течение 1 минуты действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц значением 1,5 кВ без пробоя и поверхностного перекрытия.

Сопротивление изоляции между корпусом измерителя и соединенными выводами цепи питания, МОм, не менее:

- 20 в нормальных условиях;
- 5 при повышенной температуре;
- 2 при повышенной влажности.

Электрическое сопротивление между клеммой заземления и заземляющим контактом сетевой вилки, а также между клеммой заземления и корпусом соединителей измерительных портов не более 50 МОм.

4 Описание и принцип работы

4.1 Назначение

Полное торговое наименование, тип и обозначение прибора: анализатор цепей векторный Р4М-18 ЖНКЮ.468166.006 ТУ.

Номер сертификата об утверждении типа средства измерений: _____.

Регистрационный номер по Государственному реестру: _____.

Анализаторы цепей векторные Р4М-18 предназначены для измерения комплексных коэффициентов передачи и отражения (S-параметров) двухполюсников и четырехполюсников в коаксиальных волноводах с диаметрами поперечных сечений 7,0/3,04 мм и 3,5/1,52 мм с соединителями типов III, N, IX, 3,5 мм и SMA по ГОСТ РВ 51914.

Область применения – производство и контроль ВЧ и СВЧ устройств и оборудования, исследование, настройка и испытания узлов, используемых в радиоэлектронике, связи, приборостроении, измерительной технике.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 20 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность воздуха, при 25 °С, не более 80 %;
- атмосферное давление от 70,0 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

4.2 Условия окружающей среды

Измерители являются устойчивыми и прочными к воздействию на них внешних климатических факторов, обладают прочностью к внешним механическим факторам при транспортировании.

Внешние воздействующие факторы указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Внешние воздействующие факторы

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение
1 Повышенная температура среды	Рабочая температура, °С	+ 35
	Предельная температура транспортирования, °С	+ 70
2 Пониженная температура среды	Рабочая температура, °С	+ 15
	Предельная температура транспортирования, °С	- 50
3 Повышенная влажность воздуха	При эксплуатации (Т=25 °С), %, не более	90
	При транспортировании (Т=30 °С), %, не более	95
4 Атмосферное давление	Пониженное давление, мм рт. ст.	537
	Повышенное давление, мм рт. ст.	800
5 Транспортная тряска	Число ударов в минуту	от 80 до 120
	Максимальное ускорение, м/с ² (g)	30 (3)
	Общее число ударов	4000

Работать с измерителем необходимо при отсутствии резких изменений температуры окружающей среды. Для исключения сбоев в работе, измерения необходимо производить при отсутствии резких перепадов напряжения питания сети, вызываемых включением и выключением мощных потребителей электроэнергии и мощных импульсных помех.

Требования к радиоэлектронной защите и электромагнитной совместимости

По помехоэмиссии измеритель соответствует классу А по ГОСТ Р 51318.22.

Измеритель устойчив к электростатическим разрядам со степенью жесткости испытаний 1 по ГОСТ Р 51317.4.2.

Измеритель устойчив к наносекундным импульсным помехам со степенью жесткости испытаний 1 по ГОСТ Р 51317.4.4.

По уровню излучаемых промышленных радиопомех измеритель соответствует классу А по ГОСТ Р 51318.22.

Измеритель устойчив к микросекундным импульсным помехам большой энергии по цепям электропитания переменного тока со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.5.

Измеритель устойчив к динамическим изменениям напряжения электропитания (прерываниям, провалам и выбросам напряжения) при электромагнитной обстановке класса 2 по ГОСТ Р 51317.4.11.

4.3 Состав

Измерители поставляются в четырех модификациях. Каждая модификация характеризуется определенным набором конструктивных и функциональных возможностей (опций).

Измерители имеют четыре опции: «Р4М-18-20А», «Р4М-18-ДПА», «Р4М-18-ДМА» и «Р4М-18-СПА» (далее по тексту «20А», «ДПА», «ДМА» и «СПА»).

Опция «20А» определяет количество измерительных портов: двухпортовый измерительный блок.

Измеритель с опцией «ДПА» комплектуется переключками для прямого доступа к входам измерительных и опорных приемников с целью дополнительного ослабления или усиления сигналов.

В измеритель с опцией «ДМА» устанавливаются, кроме переключек, четыре аттенюатора для расширения диапазона регулировки уровня выходной мощности, подаваемого на ИУ, и обеспечения оптимального режима работы приемников.

В измеритель с опцией «СПА» устанавливается переключатель, позволяющий управлять путем распространения сигнала первого опорного канала. Опция предназначена для реализации высокоточных измерений параметров устройств с преобразованием частоты. Зарезервирована для дальнейшего использования.

Модификации с указанием соответствующего набора опций приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование	Обозначение	Примечание
Анализатор цепей векторный Р4М-18/1	ЖНКЮ.468166.006 ТУ	опция «20А»
Анализатор цепей векторный Р4М-18/2		опции «20А», «ДПА»
Анализатор цепей векторный Р4М-18/3		опции «20А», «ДМА»
Анализатор цепей векторный Р4М-18/4		опции «20А», «ДПА», «СПА»

Комплект поставки измерителя приведён в таблице 3.

Состав наборов калибровочных мер из комплекта анализатора цепей векторного Р4М-18 приведен в таблицах 4-7.

Т а б л и ц а 3

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Анализатор цепей векторный Р4М-18/1; Р4М-18/2; Р4М-18/3; Р4М-18/4	ЖНКЮ.468166.006 ТУ	1	модификация определяется при заказе
Набор калибровочных мер НКММ-03-03Р	ЖНКЮ.468955.001	1	тип IX вариант 3
Набор калибровочных мер НКММ-13-13Р	ЖНКЮ.468955.002	1	тип 3,5 мм
Набор калибровочных мер НКММ-01-01Р	ЖНКЮ.468955.003	1	тип III
Набор калибровочных мер НКММ-11-11Р	ЖНКЮ.468955.004	1	тип N
Кабель СВЧ КСФ26-13РН-13Н-700	ЖНКЮ.685675.001-01	2	0,7 м
Кабель СВЧ КСФ26-13РН-13Н-1000	ЖНКЮ.685675.001-04	1	1,0 м
Кабель СВЧ КСФ26-13РН-13Н-1500	ЖНКЮ.685675.001-05	1	1,5 м
Ключ тарированный КТ-3	ЖНКЮ.296442.001-02	1	размер зева 20 мм
Кабель	ЖНКЮ.685671.069	6	перемычки, для опций «ДПА», «ДМА»
Ключ поддерживающий КП-3	ЖНКЮ.764431.011	1	размер зева 19 мм
Кабель <i>Ethernet</i>	ЖНКЮ.685611.077	1	патч-корд Cat.5e или аналог
Кабель питания	ЖНКЮ.685631.067	1	с заземляющим проводником, евро-стандарт
Руководство по эксплуатации	ЖНКЮ.468166.006 РЭ	1	три части
Формуляр	ЖНКЮ.468166.006 ФО	1	
Методика поверки	ЖНКЮ.468166.006 ДЗ	1	
Программный комплекс <i>Р4М</i>	ЖНКЮ.02009-00	1	поставляется на компакт-диске
Упаковка	ЖНКЮ.305639.002	1	
Примечания: 1 Количество и типы наборов калибровочных мер и кабелей СВЧ определяются при заказе; 2 Кабели СВЧ длиной 0,7 м поставляются только парами.			

Т а б л и ц а 4 – Состав набора калибровочных мер НКММ-03-03Р для работы в коаксиальном волноводе с диаметром поперечного сечения 3,5/1,52 мм, соединитель тип IX

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-20-03Р	ЖНКЮ.468517.004	1	тип IX, вариант 3, розетка
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-20-03	ЖНКЮ.468517.005	1	тип IX, вариант 3, вилка
Нагрузка холостого хода НХЗ-20-03Р	ЖНКЮ.468519.004	1	тип IX, вариант 3, розетка
Нагрузка холостого хода НХЗ-20-03	ЖНКЮ.468519.005	1	тип IX, вариант 3, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-03	ЖНКЮ.468548.020-02	1	тип IX, вариант 3, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-03	ЖНКЮ.468548.020-04	1	тип IX, вариант 3, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-03Р	ЖНКЮ.468548.021-02	1	тип IX, вариант 3, розетка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-03Р	ЖНКЮ.468548.021-04	1	тип IX, вариант 3, розетка
Переход коаксиальный ПК2-20-03Р-03Р	ЖНКЮ.468562.017	1	тип IX, вариант 3, розетка - тип IX, вариант 3, розетка
Переход коаксиальный ПК2-20-03-03	ЖНКЮ.468562.018	1	тип IX, вариант 3, вилка - тип IX, вариант 3, вилка
Переход коаксиальный ПК2-20-03Р-03	ЖНКЮ.468562.019	1	тип IX, вариант 3, розетка - тип IX, вариант 3, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-20-13РН-03	ЖНКЮ.468562.035	2	тип NMD 3,5 мм, розетка – тип IX, вариант 3, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-20-13РН-03Р	ЖНКЮ.468562.036	2	тип NMD 3,5 мм, розетка – тип IX, вариант 3, розетка
Ключ тарированный КТ-2	ЖНКЮ.296442.001-01	1	размер зева 8 мм
Ключ поддерживающий КП-1	ЖНКЮ.764431.005	1	размер зева 8 мм
Паспорт	ЖНКЮ.468955.001 ПС	1	
Упаковка	ЖНКЮ.468956.001	1	
Характеристики НКММ-03-03Р	ЖНКЮ.460821.007 Д9	1	поставляются на компакт-диске

Т а б л и ц а 5 – Состав набора калибровочных мер НКММ-13-13Р для работы в коаксиальном волноводе с диаметром поперечного сечения 3,5/1,52 мм, соединитель тип 3,5 мм

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-20-13Р	ЖНКЮ.468517.004-01	1	тип 3,5 мм, розетка
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-20-13	ЖНКЮ.468517.005-01	1	тип 3,5 мм, вилка
Нагрузка холостого хода НХЗ-20-13Р	ЖНКЮ.468519.004-01	1	тип 3,5 мм, розетка
Нагрузка холостого хода НХЗ-20-13	ЖНКЮ.468519.005-01	1	тип 3,5 мм, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-13	ЖНКЮ.468548.020-03	1	тип 3,5 мм, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-13	ЖНКЮ.468548.020-05	1	тип 3,5 мм, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-13Р	ЖНКЮ.468548.021-03	1	тип 3,5 мм, розетка
Нагрузка согласованная НСЗ-20-13Р	ЖНКЮ.468548.021-05	1	тип 3,5 мм, розетка
Переход коаксиальный ПК2-20-13Р-13Р	ЖНКЮ.468562.017-02	1	тип 3,5 мм, розетка - тип 3,5 мм, розетка
Переход коаксиальный ПК2-20-13-13	ЖНКЮ.468562.018-02	1	тип 3,5 мм, вилка - тип 3,5 мм, вилка
Переход коаксиальный ПК2-20-13Р-13	ЖНКЮ.468562.019-03	1	тип 3,5 мм, розетка - тип 3,5 мм, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-20-13РН-13	ЖНКЮ.468562.035-01	2	тип NMD 3,5 мм, розетка - тип 3,5 мм, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-20-13РН-13Р	ЖНКЮ.468562.036-01	2	тип NMD 3,5 мм, розетка - тип 3,5 мм, розетка
Ключ тарированный КТ-2	ЖНКЮ.296442.001-01	1	размер зева 8 мм
Ключ поддерживающий КП-1	ЖНКЮ.764431.005	1	размер зева 8 мм
Паспорт	ЖНКЮ.468955.002 ПС		
Упаковка	ЖНКЮ.468956.001-01	1	
Характеристики НКММ-13-13Р	ЖНКЮ.460821.008 Д9	1	поставляются на компакт-диске

Т а б л и ц а 6 – Состав набора калибровочных мер НКММ-01-01Р для работы в коаксиальном волноводе с диаметром поперечного сечения 7,0/3,04 мм, соединитель тип III

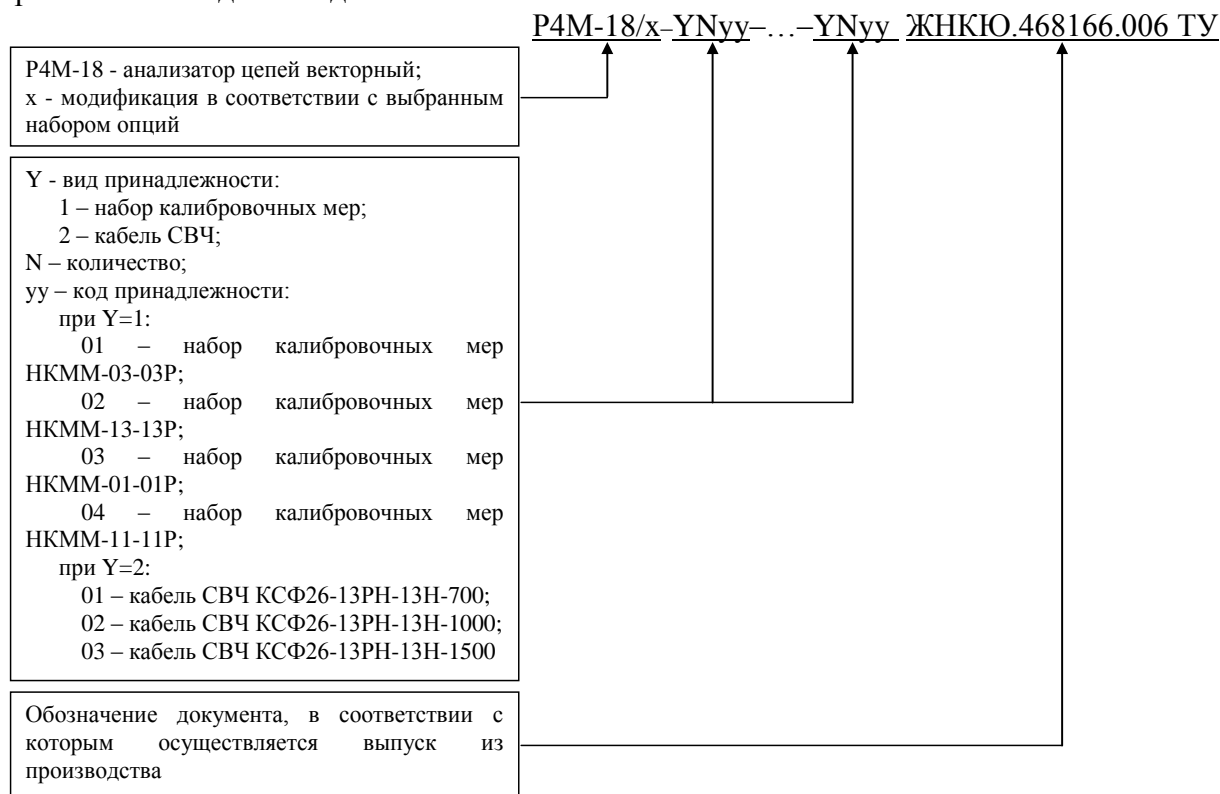
Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-18-01Р	ЖНКЮ.468517.006	1	тип III, розетка
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-18-01	ЖНКЮ.468517.007	1	тип III, вилка
Нагрузка холостого хода НХЗ-18-01Р	ЖНКЮ.468519.006	1	тип III, розетка
Нагрузка холостого хода НХЗ-18-01	ЖНКЮ.468519.007	1	тип III, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-01	ЖНКЮ.468548.022-02	1	тип III, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-01	ЖНКЮ.468548.022-04	1	тип III, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-01Р	ЖНКЮ.468548.023-02	1	тип III, розетка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-01Р	ЖНКЮ.468548.023-04	1	тип III, розетка
Переход коаксиальный ПК2-18-01Р-01Р	ЖНКЮ.468562.005	1	тип III, розетка – тип III, розетка
Переход коаксиальный ПК2-18-01-01	ЖНКЮ.468562.011	1	тип III, вилка – тип III, вилка
Переход коаксиальный ПК2-18-01Р-01	ЖНКЮ.468562.016	1	тип III, розетка – тип III, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-18-13РН-01	ЖНКЮ.468562.033	2	тип NMD 3,5 мм, розетка – тип III, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-18-13РН-01Р	ЖНКЮ.468562.034	2	тип NMD 3,5 мм, розетка – тип III, розетка
Ключ тарированный КТ-4	ЖНКЮ.296442.001-03	1	размер зева 19 мм
Ключ поддерживающий КП-2	ЖНКЮ.764431.006	1	размер зева 14 мм
Паспорт	ЖНКЮ.468955.003 ПС	1	
Упаковка	ЖНКЮ.468956.002	1	
Характеристики НКММ-01-01Р	ЖНКЮ.460821.009 Д9	1	поставляются на компакт-диске

Т а б л и ц а 7 – Состав набора калибровочных мер НКММ-11-11Р для работы в коаксиальном волноводе с диаметром поперечного сечения 7,0/3,04 мм, соединитель тип N

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-18-11Р	ЖНКЮ.468517.006-01	1	тип N, розетка
Нагрузка короткозамкнутая НКЗ-18-11	ЖНКЮ.468517.007-01	1	тип N, вилка
Нагрузка холостого хода НХЗ-18-11Р	ЖНКЮ.468519.006-01	1	тип N, розетка
Нагрузка холостого хода НХЗ-18-11	ЖНКЮ.468519.007-01	1	тип N, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-11	ЖНКЮ.468548.022-03	1	тип N, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-11	ЖНКЮ.468548.022-05	1	тип N, вилка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-11Р	ЖНКЮ.468548.023-03	1	тип N, розетка
Нагрузка согласованная НСЗ-18-11Р	ЖНКЮ.468548.023-05	1	тип N, розетка
Переход коаксиальный ПК2-18-11Р-11Р	ЖНКЮ.468562.005-02	1	тип N, розетка – тип N, розетка
Переход коаксиальный ПК2-18-11-11	ЖНКЮ.468562.011-02	1	тип N, вилка – тип N, вилка
Переход коаксиальный ПК2-18-11Р-11	ЖНКЮ.468562.016-03	1	тип N, розетка – тип N, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-18-13РН-11	ЖНКЮ.468562.033-01	2	тип NMD 3,5 мм, розетка – тип N, вилка
Переход коаксиальный ПКН2-18-13РН-11Р	ЖНКЮ.468562.034-01	2	тип NMD 3,5 мм, розетка – тип N, розетка
Ключ тарированный КТ-4	ЖНКЮ.296442.001-03	1	размер зева 19 мм
Ключ поддерживающий КП-2	ЖНКЮ.764431.006	1	размер зева 14 мм
Паспорт	ЖНКЮ.468955.004 ПС	1	
Упаковка	ЖНКЮ.468956.002-01	1	
Характеристики НКММ-11-11Р	ЖНКЮ.460821.010 Д9	1	поставляются на компакт-диске

Примеры записи при заказе и в другой документации

Для формирования записи используется следующая кодировка. Различные типы принадлежности (наборы калибровочных мер, кабели СВЧ) указываются через дефис в порядке возрастания их видов и кодов.



Примеры:

1) Анализатор цепей векторный Р4М-18 с опцией «20А» без наборов калибровочных мер и кабелей СВЧ:

Р4М-18/1 ЖНКЮ.468166.006 ТУ

2) Анализатор цепей векторный Р4М-18 с опцией «20А» в комплекте с одним набором калибровочных мер НКММ-11-11Р для работы в коаксиальном волноводе с диаметром поперечного сечения 7,0/3,04 мм и соединителями тип N по ГОСТ РВ 51914-2002 и двумя кабелями СВЧ КСФ26-13РН-13Н-700 длиной 0,7 м:

Р4М-18/1-1104-2201 ЖНКЮ.468166.006 ТУ

3) Анализатор цепей векторный Р4М-18 с опциями «20А» и «ДМА» в комплекте с наборами калибровочных мер НКММ-03-03Р, НКММ-13-13Р, НКММ-01-01Р, НКММ-11-11Р для работы в коаксиальных волноводах с диаметром поперечного сечения 3,5/1,52 мм и 7,0/3,04 мм и соединителями типов IX, 3,5 мм, SMA, Ш и N по ГОСТ РВ 51914-2002 и с кабелями СВЧ КСФ26-13РН-13Н-700, КСФ26-13РН-13Н-1000 и КСФ26-13РН-13Н-1500.

Р4М-18/3-1101-1102-1103-1104-2201-2102-2103 ЖНКЮ.468166.006 ТУ

4.4 Технические характеристики

Диапазоны и пределы погрешностей измерений коэффициентов передачи и отражения приведены для рабочего диапазона температур окружающей среды и изменении температуры не более ± 1 °С после выполнения однопортовой (только для коэффициента отражения) или полной двухпортовой калибровки, включая изоляцию, с помощью наборов калибровочных мер, указанных в таблицах 4 - 7, и уровне выходной мощности 0 дБм, если иное не оговорено.

Диапазон рабочих частот, МГц

в коаксиальном волноводе 7,0/3,04 мм

от 10 до 18 000

в коаксиальном волноводе 3,5/1,52 мм

от 10 до 20 000

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора в течение одного года

$\pm 2 \cdot 10^{-6}$

Минимальный шаг перестройки по частоте, Гц

1

Полоса пропускания фильтров ПЧ по уровню минус 3 дБ, Гц

10, 30, 100, 300, 1000, 3000, 10000

Пределы допускаемой относительной погрешности установки полосы пропускания фильтров ПЧ, %

± 20

Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм

для измерителей без опции «ДМА»

от минус 20 до 0

для измерителей с опцией «ДМА»

от минус 90 до 0

Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходной мощности в диапазоне от минус 20 до 0 дБм, дБ¹⁾

± 2

Диапазон ослаблений аттенуаторов источника сигнала для измерителей с опцией «ДМА», дБ

от 0 до 70 с шагом 10 дБ

Диапазон ослаблений аттенуаторов приемника сигнала для измерителей с опцией «ДМА», дБ

от 0 до 30 с шагом 10 дБ

Диапазон измерений модуля коэффициента отражения

от 0 до 1

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения двухполосников $\Delta S_{11}^{\text{II}}$ ($\Delta S_{22}^{\text{II}}$):

в диапазоне частот от 125 МГц до 10 ГГц

$\pm (0,009 + 0,006 \cdot |S_{11}| + 0,014 \cdot |S_{11}|^2)$

в диапазоне частот свыше 10 ГГц

$\pm (0,012 + 0,011 \cdot |S_{11}| + 0,032 \cdot |S_{11}|^2)$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения четырехполосников ΔS_{11} (ΔS_{22}):

в диапазоне частот от 125 МГц до 10 ГГц²⁾

$\pm (0,009 + 0,006 \cdot |S_{11}| + 0,014 \cdot |S_{11}|^2 + 0,014 \cdot |S_{21}| \cdot |S_{12}|)$

¹⁾ Для анализаторов цепей векторных Р4М-18с опцией «ДМА» при ослаблении аттенуаторов источника сигнала 0 дБ.

²⁾ $|S_{21}|$ и $|S_{12}|$ – модули коэффициентов передачи исследуемого устройства в прямом и обратном направлении, отн. ед.

в диапазоне частот свыше 10 ГГц	$\pm (0,012+0,011 \cdot S_{11} +0,032 \cdot S_{11} ^2+0,018 \cdot S_{21} \cdot S_{12})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения двухполюсников, градус	$\pm [1,5 + (180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{11}^{\text{II}}/ S_{11})]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения четырехполюсников, градус	$\pm [1,5 + (180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{11}/ S_{11})]$
Диапазон измерений модуля коэффициента передачи, дБ ¹⁾ :	
для измерителей без опции «ДМА»	от минус 90 до плюс 20
для измерителей с опцией «ДМА»	от минус 90 до плюс 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи ΔS_{21} (ΔS_{12}), дБ ²⁾ :	
в диапазоне частот от 125 МГц до 10 ГГц	$\pm 20 \cdot \lg(1-(0,030+0,014 \cdot S_{11} +0,014 \cdot S_{22} +(5/2)^N \cdot 7 \cdot 10^{-6} \cdot S_{21} ^{-1}))$
в диапазоне частот свыше 10 ГГц	$\pm 20 \cdot \lg(1-(0,045+0,032 \cdot S_{11} +0,018 \cdot S_{22} +(5/2)^N \cdot 9 \cdot 10^{-6} \cdot S_{21} ^{-1}))$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи, градус ³⁾ :	
в диапазоне частот от 125 МГц до 10 ГГц	$\pm [0,3 + (180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{21}/ S_{21})]$
в диапазоне частот свыше 10 ГГц	$\pm [0,5 + (180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{21}/ S_{21})]$
Уровень собственного шума приемников при полосе фильтра ПЧ 10 Гц в диапазоне частот от 125 до 20000 МГц, дБм, не более	минус 100
Время сохранения калибровки без превышения погрешностей измерений коэффициентов передачи и отражения пределов допускаемых значений, ч, не менее	1
Период обновления измерений в полном диапазоне рабочих частот при количестве точек 201 и полосе пропускания фильтра ПЧ 10 кГц, мс, не более	400
Количество измерительных портов	2
Параметры измерительных портов:	
тип соединителей	NMD 3,5 мм, вилка ⁴⁾
волновое сопротивление, Ом	50
модуль коэффициента отражения в режиме источника сигнала нескорректированный, дБ, не более	минус 10
модуль коэффициента отражения в режиме приемника сигнала нескорректированный в диапазоне частот, дБ, не более	
от 125 МГц до 2 ГГц	минус 8
свыше 2 ГГц	минус 10
нескорректированная направленность, дБ, не более	минус 10

¹⁾ Диапазон и погрешность измерений модуля коэффициента передачи от 0 до плюс 20 дБ обеспечивается после выполнения полной двухпортовой калибровки при уровне выходной мощности минус 20 дБм, а свыше плюс 20 до плюс 50 дБ – при уровне выходной мощности минус 20 дБм и при ослаблении аттенюатора, установленного на входе измерительного приемника, 30 дБ.

²⁾ N = 0 при полосе пропускания фильтра ПЧ $\Delta f_{\text{ПЧ}} = 10$ Гц; N = 1 при $\Delta f_{\text{ПЧ}} = 100$ Гц; N = 2 при $\Delta f_{\text{ПЧ}} = 1000$ Гц; N = 3 при $\Delta f_{\text{ПЧ}} = 10000$ Гц; $|S_{21}|$ в линейном масштабе, отн. ед.

³⁾ При расчете использовать ΔS_{21} и $|S_{21}|$ в линейном масштабе, отн. ед.

⁴⁾ Совместим с соединителем 3,5 мм розетка по ГОСТ РВ 51914-2002.

Типы соединителей мер и переходов из набора калибровочных мер ¹⁾	III ^M ; N; IX, вариант 3; 3,5 мм
Тип соединителей перемычек для измерителей с опцией «ДПА» или «ДМА»	SMA, вилка
Тип соединителей входа (выхода) ИЗМ, ГЕНЕРАТОР, ОПОРН	3,5 мм, вилка
Максимальная допустимая мощность на входе измерительных портов «ПОРТ 1» и «ПОРТ 2», дБм, не более	16
Максимальная допустимая мощность на входах ОПОРН и ИЗМ для измерителей с опциями «ДПА» или «ДМА», дБм, не более	5
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Время установления рабочего режима, ч, не более	1,5
Время непрерывной работы, ч, не менее	16
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более	215 × 500 × 520
Масса измерительного блока, кг, не более	25
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 20
Интерфейс подключения к ПК	Ethernet (IEEE 802.3)
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более	80
атмосферное давление, мм рт. ст.	от 537 до 800
Показатели надежности:	
средний срок службы, лет, не менее	5
средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
среднее время восстановления, ч, не более	48
количество сочленений (ресурс) соединителей типов IX вариант 3, 3,5 мм и NMD 3,5 мм, не менее	3000
количество сочленений (ресурс) соединителей типов III ^M и N, не менее	5000

Характеристики наборов калибровочных мер и кабелей СВЧ из комплекта поставки

Модуль коэффициента отражения нагрузок согласованных, дБ, не более	минус 23
Модуль коэффициента отражения переходов коаксиальных в диапазоне частот, дБ, не более:	
до 12 ГГц	минус 26
свыше 12 ГГц	минус 23
Модуль коэффициента отражения нагрузок холостого хода и короткозамкнутых, не менее	0,98

¹⁾ III^M – аналог соединителя тип III по ГОСТ РВ 51914-2002, за исключением того, что номинальное значение присоединительного размера А соединителя вилки равно 5,26 мм.

Разность фаз между нагрузками холостого хода и короткозамкнутой одного типа соединителей, градус	180±55
Максимальные значения отклонений модуля коэффициента отражения нагрузок согласованных при повторном подключении (с поворотом) в диапазоне частот, не более:	
до 10 ГГц	0,004
свыше 10 ГГц	0,006
Максимальные значения отклонений фазы коэффициента отражения нагрузок холостого хода и короткозамкнутых при повторном подключении (с поворотом) в диапазоне частот, градус, не более:	
до 10 ГГц	1,5
свыше 10 ГГц	2,5
Максимальные значения отклонений модуля коэффициента отражения кабелей СВЧ при изгибе и возврате в исходное состояние в диапазоне частот, дБ, не более ¹⁾ :	
до 10 ГГц	0,10
свыше 10 ГГц	0,15
Максимальные значения отклонений фазы коэффициента отражения кабелей СВЧ при изгибе и возврате в исходное состояние в диапазоне частот, градус, не более:	
до 10 ГГц	1,5
свыше 10 ГГц	2,5
Максимальные значения отклонений модуля коэффициента отражения кабелей СВЧ при изгибе на 90 градусов в диапазоне частот, дБ, не более:	
до 10 ГГц	0,15
свыше 10 ГГц	0,25
Максимальные значения отклонений фазы коэффициента отражения кабелей СВЧ при изгибе на 90 градусов в диапазоне частот, градус, не более:	
до 10 ГГц	6
свыше 10 ГГц	8
КСВН кабелей СВЧ, не более	1,3
Вносимые потери кабелей СВЧ, дБ, не более:	
КСФ26-13РН-13Н-700	2,2
КСФ26-13РН-13Н-1000	2,8
КСФ26-13РН-13Н-1500	3,2
Длина кабелей СВЧ, м:	
КСФ26-13РН-13Н-700	0,70±0,05
КСФ26-13РН-13Н-1000	1,00±0,05
КСФ26-13РН-13Н-1500	1,50±0,05

Справочные характеристики

Параметры входа опорного генератора:

частота, МГц	10
входное сопротивление, Ом	50
тип соединителя	BNC, розетка

¹⁾ Отклонение модуля и фазы коэффициента отражения кабеля СВЧ при изгибе и возврате в исходное состояние и изгибе на 90 градусов определяется при подключенной к нему нагрузке короткозамкнутой.

Параметры выхода опорного генератора:

частота, МГц	10
выходное сопротивление, Ом	50
тип соединителя	BNC, розетка

Амплитуда сигнала внутреннего опорного генератора на нагрузке 50 Ом, В от 0,5 до 0,7

Тип соединителей входа (выхода) импульсов синхронизации BNC, розетка

Параметры импульсов синхронизации на выходе СИНХР:

длительность, мкс	от 1 до 255
длительность переднего и заднего фронтов, нс, не более	100
амплитуда	ТТЛ

Параметры импульсов синхронизации на входе СИНХР:

минимальное значение длительности импульса синхронизации, мкс	1,0±0,5
амплитуда	ТТЛ

Программное обеспечение

Измеритель работает под управлением внешнего ПК с установленным программным обеспечением ЖНКЮ.02009-00 (программный комплекс Р4М), который проводит обработку информации, выполняет ряд вычислительных функций и обеспечивает различные варианты отображения результатов измерений.

Программное обеспечение имеет модульную структуру и построено в соответствии с компонентной моделью. Выполнение измерений, сбора и обработки данных производится исполнительной подсистемой, обеспечивающей координацию работы подгружаемых модулей. Визуализация измеренных данных обеспечивается подсистемой отображения с использованием модулей постобработки и отображения данных.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
программный комплекс Р4М ЖНКЮ.02009-00	install_graphit_2.2rc3_R4M.exe	2.2rc3	cbe8uvs1dqpb	хэширование по ГОСТ Р 34.11-94

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализатора цепей векторного Р4М-18 за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно МИ 3286-2010 – В.

4.5 Устройство и работа

Измеритель состоит из следующих частей:

- синтезатор частот (СЧ);
- переключатель;
- две пары направленных ответвителей (НО);
- два опорных и два измерительных приемника.

Структурная схема измерителя приведена на рисунке 1.

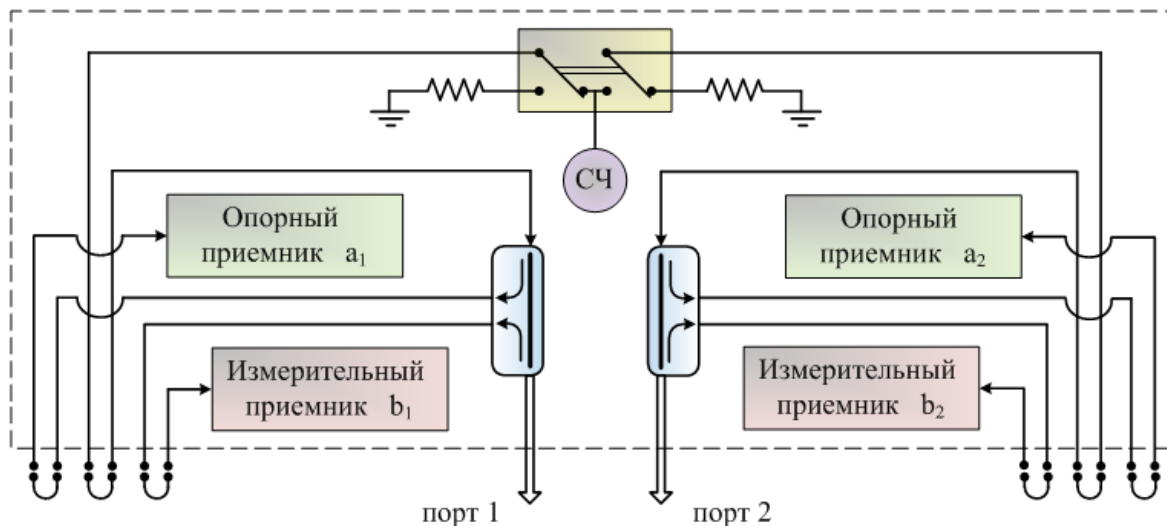


Рисунок 1 – Структурная схема измерителя

Все блоки измерителя объединены схемой управления. Индикация и расчет результатов измерений выполняются на внешнем ПК.

Принцип действия основан на принципе рефлектометра - отдельного выделения измерительных сигналов: падающего, прошедшего через измеряемый СВЧ четырехполюсник и отраженных от его входов, преобразования их в опорный и измеряемые сигналы, формирование напряжений, пропорциональных этим сигналам, и дальнейшего дискретного преобразования этих напряжений с целью цифровой обработки и индикации измеряемых величин. Выделение измерительных сигналов производится с помощью направленных ответвителей.

Измеритель представляет собой четырехканальное устройство с двумя каналами измерений и двумя опорными каналами. Структура измерителя при зондировании в прямом и обратном направлениях симметричная (см. рисунок 1).

Электронный ключ предназначен для изменения направления распространения сигнала. При прямом зондировании сигнал подается на порт 1, проходит ИУ и попадает в порт 2. При обратном зондировании сигнал первоначально подается на порт 2. На рисунке 1 положение ключа соответствует случаю прямого зондирования. Применение режима двунаправленной развертки (последовательного переключения направления зондирования) позволяет измерить полную матрицу S -параметров ИУ.

ИУ подключается к измерительному порту 1 или к порту 2 (двухполюсник), или одновременно к порту 1 и порту 2 (четырёхполюсник) при помощи измерительных переходов и кабельных сборок из комплекта поставки.

В измерителе предусмотрена однопортовая, полная двухпортовая, однонаправленная двухпортовая калибровка, нормализация частотной характеристики тракта передачи или отражения и соответствующая векторная коррекция составляющих систематической погрешности измерений. Калибровка измерителя выполняется с использованием набора калибровочных мер, входящего в комплект поставки.

Сведения по эксплуатации и обслуживанию, технические характеристики наборов калибровочных мер приведены в документах:

«Набор калибровочных мер НКММ-03-03Р. Паспорт». ЖНКЮ.468955.001 ПС

«Набор калибровочных мер НКММ-13-13Р. Паспорт». ЖНКЮ.468955.002 ПС

«Набор калибровочных мер НКММ-01-01Р. Паспорт». ЖНКЮ.468955.003 ПС

«Набор калибровочных мер НКММ-11-11Р. Паспорт». ЖНКЮ.468955.004 ПС

Результаты измерений могут отображаться на экране ПК в многооконном режиме в форматах декартовых координат (частота – амплитуда, частота – фаза), диаграммы Вольперта-Смита, полярной диаграммы.

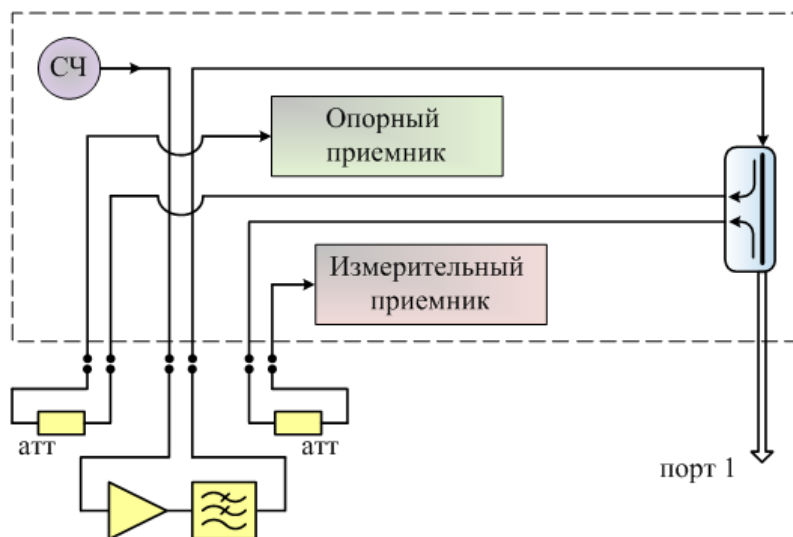


Рисунок 2 – Использование дополнительных внешних устройств в измерительном тракте

Измеритель с опцией «ДПА» комплектуется переключками для прямого доступа к входам измерительных и опорных приемников с целью дополнительного ослабления или усиления сигналов.

Подобная схема построения измерителя позволяет осуществлять конфигурацию для проведения специальных измерительных задач.

В тракт источника сигнала и приемника могут быть введены дополнительные усилители, аттенюаторы, различные фильтрующие или согласующие цепи (рисунок 2) для каждого из портов.

В измеритель с опцией «ДМА» устанавливаются, кроме переключек, четыре аттенюатора для расширения диапазона регулировки уровня выходной мощности, подаваемого на ИУ, и обеспечения оптимального режима работы приемников.

Размещение аттенюаторов показано на рисунке 3.

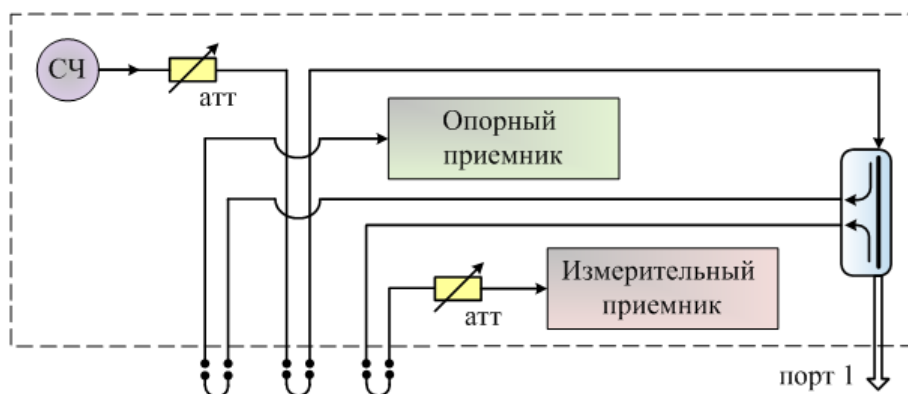


Рисунок 3 – Размещение аттенюаторов

Аттенюаторы, устанавливаемые в тракте источника сигнала, позволяют регулировать уровень мощности, который поступает на ИУ. Аттенюаторы, устанавливаемые на входе измерительных приемников, позволяют обеспечить оптимальный (линейный, без сжатия) режим работы приемников. Последнее необходимо, в частности, при измерении коэффициента передачи усилителей.

5 Подготовка к работе

5.1 Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации измерителя допускается только квалифицированный персонал, изучивший настоящее РЭ и имеющий практический опыт в области радиотехнических измерений.

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

На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества, а также соблюдены требования ГОСТ 12.3.019.

При проведении всех видов работ с измерителем обязательно использование антистатического браслета, подключенного к шине защитного заземления.

ВНИМАНИЕ:

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ СОЕДИНЕНИЕ ИЛИ РАЗЪЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЯ ETHERNET И КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ИЗМЕРИТЕЛЕ;
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЛОМБЫ, ПРОИЗВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.**

Работать с измерителем необходимо при отсутствии резких изменений температуры окружающей среды. Для исключения сбоев в работе, измерения необходимо производить при отсутствии резких перепадов напряжения питания сети, вызываемых включением и выключением мощных потребителей электроэнергии и мощных импульсных помех.

5.2 Распаковывание и повторное упаковывание

5.2.1 Общие положения

Упаковывание проводится согласно ГОСТ 9181.

Для упаковывания измерителя, комплекта принадлежностей, эксплуатационной и сопроводительной документации используется потребительская и транспортная тара.

Вид потребительской тары – чехлы из полиэтиленовой пленки марки М или Т, толщиной 0,1–0,3 мм по ГОСТ 10354.

Вид транспортной тары – кейс и картонный ящик.

Примечание – При отсутствии картонного ящика допускается использовать в качестве транспортной тары только кейс.

Упаковка обеспечивает защиту от климатических и механических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении.

5.2.2 Распаковывание

Распаковывание проводить в указанной далее последовательности:

- открыть картонный ящик (при наличии), извлечь и открыть кейс;
- извлечь из кейса и затем из потребительской тары измеритель, комплект принадлежностей и документацию;
- провести сверку с сопроводительной документацией;
- сравнить номера измерителя и комплекта принадлежностей с номерами, указанными в формуляре, в случае обнаружения несоответствия, сделать соответствующую запись в формуляре и сообщить на предприятие-изготовитель;
- провести внешний осмотр измерителя; в случае обнаружения механических повреждений, следов воздействия агрессивных сред или отсутствия пломб, сделать соответствующую запись в формуляре и сообщить на предприятие-изготовитель;
- заполнить в формуляре пункт «Сведения по эксплуатации»;

После распаковывания потребительскую тару укладывают в кейс, кейс упаковывают в картонный ящик (при его наличии).

Упаковка подлежит хранению у потребителя до окончания гарантийного срока измерителя.

5.2.3 Упаковывание

Все работы по упаковыванию должны выполняться под руководством лица, ответственного за упаковку.

Упаковывание должно производиться в закрытом помещении с температурой воздуха от 15 до 35 °С и относительной влажностью до 80 % при температуре 25 °С.

Перед упаковыванием измеритель и комплект принадлежностей должен быть осмотрен и очищен от пыли и грязи.

Упаковывание проводить в указанной далее последовательности:

- поместить измеритель и комплект принадлежностей в потребительскую тару, удалить из неё избыток воздуха и заварить швы потребительской тары;

Примечание – Допускается не заваривать швы потребительской тары измерителя, комплекта принадлежностей и документации, укладываемых в кейс.

- упакованный измеритель и комплект принадлежностей уложить в кейс;
- пространство между стенками кейса и упакованными измерителем и комплектом принадлежностей заполнить амортизационным материалом;
- заполнить в формуляре «Свидетельство об упаковывании»;
- поместить документацию, указанную в таблице 3, в потребительскую тару, удалить избыток воздуха и заварить швы;
- уложить упакованную документацию в кейс таким образом, чтобы ее можно было извлечь, не нарушая целостность потребительской тары измерителя и комплекта принадлежностей;
- заполнить сопроводительную документацию и уложить ее в кейс;
- закрыть крышку кейса;
- нанести на кейс и картонный ящик (при его наличии) следующую маркировку:
 - 1) название предприятия-изготовителя;
 - 2) адреса получателя и отправителя;
 - 3) наименование и серийный номер измерителя;
 - 4) дата упаковывания;
 - 5) масса нетто;
 - 6) манипуляционные знаки «Хрупкое – осторожно!», «Беречь от влаги» и «Верх».
- опломбировать кейс печатью;
- при наличии картонного ящика, поместить в него кейс, заполнив пространство между стенками ящика и кейсом амортизационным материалом.

Примечание – Допускается упаковывание комплекта принадлежностей в собственные транспортные тары.

5.3 Порядок установки и подготовка к работе

Сведения о порядке установки измерителя на рабочее место и подготовки к работе приведены в части III настоящего РЭ: «Руководство по эксплуатации Часть III. Использование по назначению». ЖНКЮ.468166.006 РЭ2.

6 Средства измерений, инструменты и принадлежности

Средства, необходимые при эксплуатации и обслуживании, но не поставляемые в комплекте с измерителем, приведены в таблице 9.

Т а б л и ц а 9

Наименование	Характеристики
ПК в составе: – системный блок – экран (монитор) – клавиатура – манипулятор типа «мышь»	не хуже указанных в части II настоящего РЭ
Комплект измерителей присоединительных размеров КИПР-3,5	Абсолютная погрешность измерений не более ± 10 мкм
Комплект измерителей присоединительных размеров КИПР-7	Абсолютная погрешность измерений не более ± 30 мкм
Вата медицинская гигроскопическая гигиеническая	ГОСТ 5556
Спирт этиловый ректификованный технический	ГОСТ 18300
Браслет антистатический	ГОСТ 12.4.124
Коврик антистатический	ГОСТ 12.4.124

7 Порядок работы

7.1 Меры безопасности

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

На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества, а также соблюдены требования ГОСТ 12.3.019.

При проведении всех видов работ с измерителем обязательно использование антистатического браслета, подключенного к шине защитного заземления.







ВНИМАНИЕ:












**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ СОЕДИНЕНИЕ ИЛИ РАЗЪЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЯ ETHERNET И КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ИЗМЕРИТЕЛЕ;
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЛОМБЫ, ПРОИЗВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.**

7.2 Расположение органов управления

Описание органов управления и поясняющих надписей на передней и задней панелях измерителя приведены в таблице 10.

Т а б л и ц а 1 0

Наименование	Назначение	Примечание
1	2	3
Передняя панель измерителя		
Переключатель ВКЛ	Включение электропитания	
Индикатор ВКЛ	Отображение включенного состояния измерителя	
Индикатор «a1»	Отображение работы первого канала (порта) измерителя в режиме генерации СВЧ колебаний (при работе в качестве источника сигнала), в режиме приема СВЧ сигнала не активен (при работе в качестве приемника сигнала)	
Индикатор «a2»	Отображение работы второго канала (порта) измерителя в режиме генерации СВЧ колебаний, в режиме приема СВЧ сигнала не активен	
«ПОРТ 1»	Выход источника сигнала / вход измерительного приемника (переключаемый) первого канала	
«ПОРТ 2»	Выход источника сигнала / вход измерительного приемника (переключаемый) второго канала	
«ИЗМ  » порта 1	Подключение к измерительному приемнику со стороны НО первого канала	При стандартной схеме измерений соединены перемычкой (для опций «ДПА» и «ДМА»)
«ИЗМ  » порта 1	Подключение к измерительному приемнику первого канала	
«ГЕНЕРАТОР  » порта 1	Подключение к источнику сигнала первого канала	При стандартной схеме измерений соединены перемычкой (для опций «ДПА» и «ДМА»)
«ГЕНЕРАТОР  » порта 1	Подключение к источнику сигнала первого канала со стороны НО	
«ОПОРН  » порта 1	Подключение к опорному приемнику со стороны НО первого канала	При стандартной схеме измерений соединены перемычкой (для опций «ДПА» и «ДМА»)
«ОПОРН  » порта 1	Подключение к опорному приемнику первого канала	

1	2	3
«ИЗМ  » порта 2	Подключение к измерительному приемнику со стороны НО второго канала	При стандартной схеме измерений соединены перемычкой (для опций «ДПА» и «ДМА»)
«ИЗМ  » порта 2	Подключение к измерительному приемнику второго канала	
«ГЕНЕРАТОР  » порта 2	Подключение к источнику сигнала второго канала	При стандартной схеме измерений соединены перемычкой (для опций «ДПА» и «ДМА»)
«ГЕНЕРАТОР  » порта 2	Подключение к источнику сигнала второго канала со стороны НО	При стандартной схеме измерений соединены перемычкой (для опций «ДПА» и «ДМА»)
«ОПОРН  » порта 2	Подключение к опорному приемнику со стороны НО второго канала	При стандартной схеме измерений соединены перемычкой (для опций «ДПА» и «ДМА»)
«ОПОРН  » порта 2	Подключение к опорному приемнику второго канала	
Задняя панель измерителя		
Клемма «  »	Подключение измерителя к защитному контуру заземления	
«~220 В 50Гц 2А»	Подключение кабеля питания	Совмещен с держателем предохранителя
«ETHERNET UTP10/100»	Подключение измерителя к локальной сети или к ПК	
Набор переключателей «КОНФИГУРАТОР»	Предварительная установка параметров для внутреннего контроллера измерителя	
«СИНХР.ДОП.»	Синхронизация измерителя с периферийными устройствами в формате LXI	
«  СИНХР»	Выход сигнала синхронизации	
«  СИНХР»	Вход сигнала синхронизации	
«  ОГ»	Выход сигнала опорного генератора частотой 10 МГц	
«  ОГ»	Вход сигнала внешнего опорного генератора частотой 10 МГц	
ПРОГРАММАТОР 1	Зарезервирован для дальнейшего применения	
ПРОГРАММАТОР 2	Зарезервирован для дальнейшего применения	
Адаптер питания 1 и 2 и 0,5 А (2 шт.)	Зарезервированы для дальнейшего применения	

Расположение органов управления и поясняющих надписей на передней и задней панелях измерителя приведены на рисунках 4 – 6.

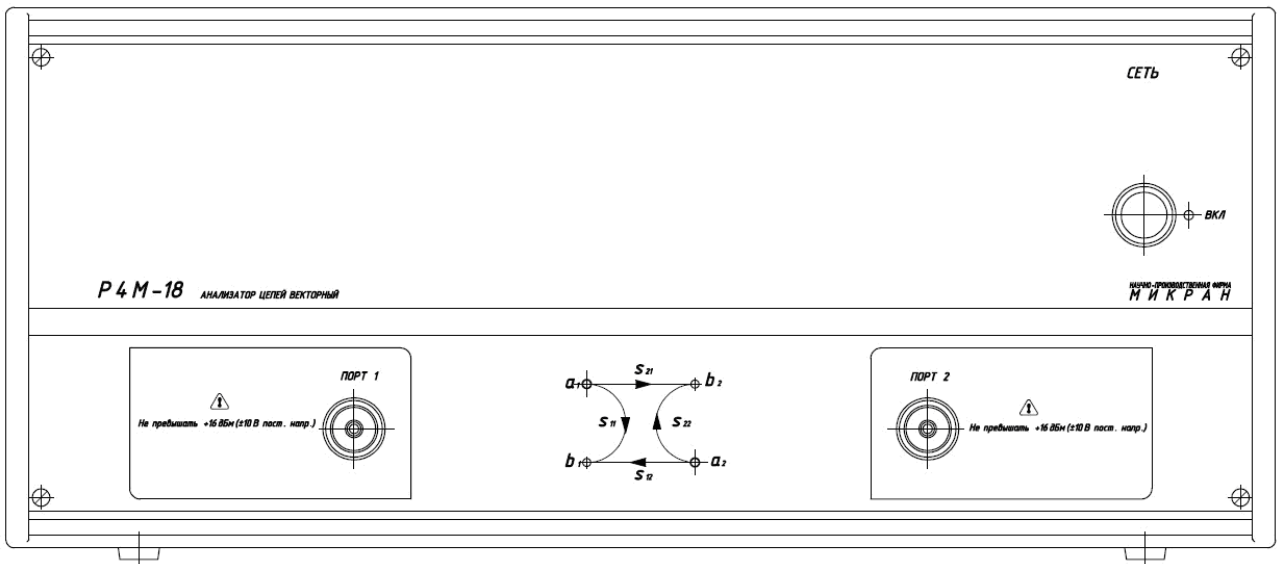


Рисунок 4 – Передняя панель Р4М-18/1

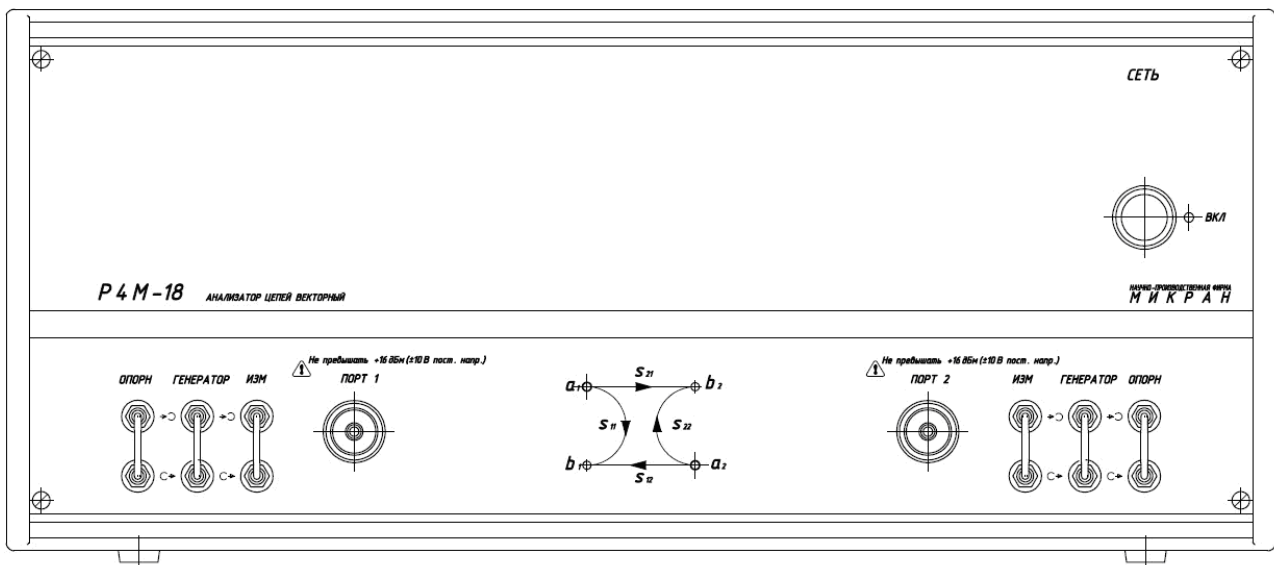


Рисунок 5 – Передняя панель Р4М-18/2, Р4М-18/3 и Р4М-18/4

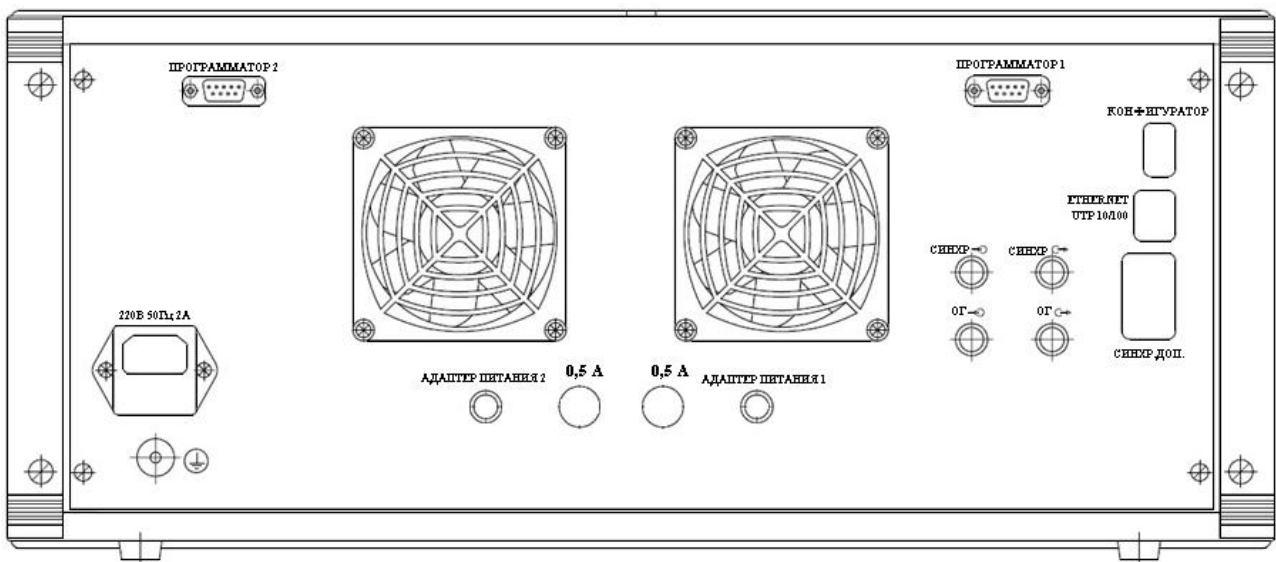


Рисунок 6 – Задняя панель измерителя

7.3 Управление

Управление измерителем осуществляет ПК посредством программного обеспечения (программного комплекса Р4М ЖНКЮ.02009-00). Описание работы программы, операции настройки, подключения, управления измерителем, установки параметров измерений и отображения результатов представлены в части II настоящего РЭ.

7.4 Порядок проведения работ

Порядок проведения типовых операций, подготовка измерителя к работе и порядок проведения измерений представлены в части III настоящего РЭ.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ УСТРОЙСТВА К ПОРТАМ ИЗМЕРИТЕЛЯ, ИСПОЛЬЗУЯ КАБЕЛИ СВЧ И ПЕРЕХОДЫ ИЗ НАБОРА КАЛИБРОВОЧНЫХ МЕР.

8 Поверка

Поверка осуществляется по методике поверки, изложенной в документе: «Анализатор цепей векторный Р4М-18. Методика поверки». ЖНКЮ.468166.006 ДЗ.

9 Текущий ремонт

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЯ И КОМПЛЕКТА ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ.

Допускается самостоятельная смена пользователем плавкого предохранителя по указаниям, приведенным ниже:

- выключить измеритель, установив переключатель электропитания ВКЛ в положение «0»;
- отключить кабель питания от измерителя, открыть крышку, закрывающую гнездо установки плавкого предохранителя;
- заменить предохранитель на сменный, находящийся в гнезде. В случае отсутствия сменного предохранителя, провести смену на предохранитель В0205 2А или аналог.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ СО ЗНАЧЕНИЕМ СИЛЫ ТОКА, ПРЕВЫШАЮЩИМ 2 А.

- закрыть крышку, подсоединить кабель питания;
- включить измеритель, установив переключатель электропитания ВКЛ в положение «I», убедиться, что индикатор ВКЛ светится.

Примечание – Повторный выход из строя предохранителя после включения означает неисправность измерителя. Для устранения неисправности необходимо обратиться не предприятие изготовитель.

10 Хранение

Измеритель следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

Измеритель без упаковки допускается хранить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

11 Транспортирование

11.1.1 Погрузка и выгрузка. Общие указания

Погрузка и выгрузка упакованного измерителя должна проводиться со всеми предосторожностями, исключающими удары и повреждения упаковки.

При погрузке и выгрузке упаковку не бросать и устанавливать согласно нанесенным на ней знакам.

Погрузка и выгрузка не требует применения погрузочно-разгрузочных средств.

11.1.2 Условия транспортирования

Транспортировка измерителя и комплекта принадлежностей осуществляется в закрытых транспортных средствах любого вида в условиях транспортирования по ГОСТ 22261 для группы 3:

- 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.).

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

При транспортировании самолетом упакованный измеритель должен быть размещен в отапливаемых герметизированных отсеках.

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

12 Маркирование и пломбирование

Вблизи органов управления и присоединения нанесены надписи и обозначения, указывающие их функциональное назначение.

На передней панели измерителя нанесены следующие обозначения:

- название предприятия-изготовителя;
- тип измерителя;
- знак утверждения типа;
- обозначения органов управления (см. 7.2).

На задней панели измерителя нанесены следующие обозначения:

- тип измерителя;
- заводской номер;
- модификация;
- обозначение органов управления (см. 7.2).

На упаковку нанесены следующие обозначения:

- название предприятия-изготовителя;
- адреса получателя и отправителя;
- наименование и серийный номер измерителя;
- манипуляционные знаки «Хрупкое – осторожно!», «Беречь от влаги» и «Верх».

Измеритель имеет защитные пломбы, предотвращающие несанкционированное вскрытие.