



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.35.007.A № 43146

Срок действия до 11 июля 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Анализаторы цепей векторные P4M-18

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество "Научно-производственная фирма  
"МИКРАН" (ЗАО "НПФ "МИКРАН"), г.Томск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 47185-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
ЖНКЮ.468166.006 ДЗ

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 11 июля 2011 г. № 3317

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 001201

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы цепей векторные Р4М-18

#### Назначение средства измерений

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 51914-2002.

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

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов цепей векторных Р4М-18 основан на принципе рефлектометра - раздельного 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.

Анализаторы цепей векторные Р4М-18 объединяют синтезированный источник сигнала, измеритель S-параметров и настраиваемый приемник в одном корпусе. В состав анализаторов цепей векторных Р4М-18 входят: синтезатор частот, переключатель, две пары направленных ответвителей, два опорных и два измерительных приемника, блок сбора данных и управления, источник питания.

Анализаторы цепей векторные Р4М-18 поставляются в четырех модификациях. Каждая модификация характеризуется определенным набором конструктивных и функциональных возможностей (опций).

Анализаторы цепей векторные Р4М-18 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.

Анализатор цепей векторный Р4М-18 с опцией «ДПА» комплектуется перемычками для прямого доступа к входам измерительных и опорных приемников с целью дополнительного ослабления или усиления сигналов.

В анализатор цепей векторный Р4М-18 с опцией «ДМА» устанавливаются, кроме перемычек, четыре аттенюатора для расширения диапазона регулировки уровня выходной мощности, подаваемого на исследуемое устройство, и обеспечения оптимального режима работы приемников.

В анализатор цепей векторный Р4М-18 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 анализаторов цепей векторных Р4М-18 с указанием соответствующих им наборов опций приведены в таблице 1.

Таблица 1

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»



Рисунок 1 – Внешний вид анализаторов цепей векторных Р4М-18/1

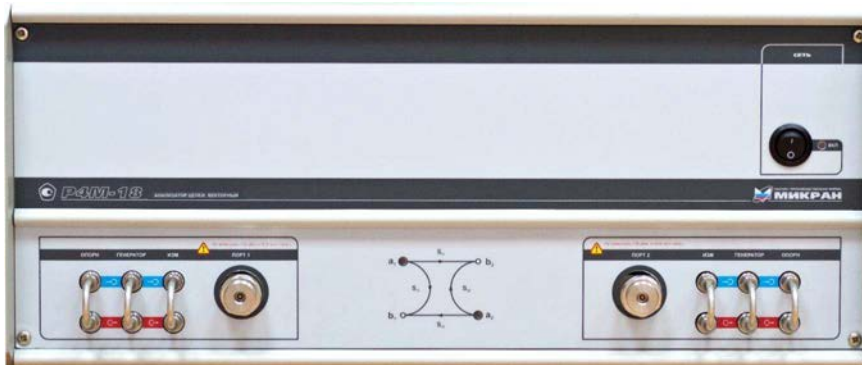


Рисунок 2 – Внешний вид анализаторов цепей векторных Р4М-18/2, Р4М-18/3 и Р4М-18/4



Рисунок 3 – Место на задней панели для пломбирования (отмечено красным)

В анализаторе цепей векторном Р4М-18 предусмотрены однопортовая, полная двухпортовая, однонаправленная двухпортовая калибровка, нормализация частотной характеристики тракта передачи или отражения и соответствующая векторная коррекция составляющих систематической погрешности измерений. Калибровка анализатора цепей векторного Р4М-18 выполняется с использованием набора калибровочных мер.

Конструктивно анализаторы цепей векторные Р4М-18 выполнены в металлическом корпусе со степенью защиты IP 20 по ГОСТ 14254-96.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

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	cbe8uvs1dqpba	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 – уровень С.

Анализатор цепей векторный Р4М-18 работает под управлением внешнего персонального компьютера 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. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс *Ethernet*. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Для работы программного обеспечения необходимо, чтобы персональный компьютер удовлетворял следующим минимальным требованиям:

- процессор Intel® Pentium П® 600 МГц (или аналог);
- наличие адаптера локальной сети – *Ethernet*;
- оперативная память 512 Мб;
- разрешение экрана 1024 × 768.

Программное обеспечение работает в следующих операционных системах: *Windows® 2000 (SP 4)*, *Windows® XP (SP 2)*, *Windows® Vista*, *Windows® 7*.

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.

Адаптивная система синхронизации позволяет обеспечить совместную работу с другими приборами в составе измерительных комплексов.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны и пределы погрешностей измерений коэффициентов передачи и отражения приведены для рабочего диапазона температур окружающей среды и изменении температуры не более  $\pm 1$  °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  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$

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, дБ<sup>1)</sup>  $\pm 2$

Диапазон ослаблений аттенюаторов источника сигнала для измерителей с опцией «ДМА», дБ от 0 до 70 с шагом 10 дБ

Диапазон ослаблений аттенюаторов приемника сигнала для измерителей с опцией «ДМА», дБ от 0 до 30 с шагом 10 дБ

<sup>1)</sup> Для анализаторов цепей векторных Р4М-18с опцией «ДМА» при ослаблении аттенюаторов источника сигнала 0 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 $\Delta S_{11}$ ( $\Delta S_{22}$ ):	
в диапазоне частот от 125 МГц до 10 ГГц <sup>1)</sup>	$\pm (0,009+0,006 \cdot  S_{11} +0,014 \cdot  S_{11} ^2+0,014 \cdot  S_{21}  \cdot  S_{12} )$
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 двухполосников, градус	$\pm [1,5 + (180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{11}^{\text{II}}/ S_{11} )]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения четырехполосников, градус	$\pm [1,5 + (180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{11}/ S_{11} )]$
Диапазон измерений модуля коэффициента передачи, дБ <sup>2)</sup> :	
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 $\Delta S_{21}$ ( $\Delta S_{12}$ ), дБ <sup>3)</sup> :	
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 <sup>4)</sup> :	
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 <sup>5)</sup>
волновое сопротивление, Ом	50

<sup>1)</sup>  $|S_{21}|$  и  $|S_{12}|$  – модули коэффициентов передачи исследуемого устройства в прямом и обратном направлении, отн. ед.

<sup>2)</sup> 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.

<sup>3)</sup>  $N = 0$  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.

<sup>4)</sup> При расчете использовать  $\Delta S_{21}$  и  $|S_{21}|$  в линейном масштабе, отн. ед.

<sup>5)</sup> Совместим с соединителем 3,5 мм розетка по ГОСТ РВ 51914-2002.

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
Типы соединителей мер и переходов из набора калибровочных мер <sup>1)</sup> III <sup>M</sup> ; N; IX, вариант 3; 3,5 мм	
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
Рабочие 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

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЖНКЮ.468166.006 РЭ типографским способом (в верхнем правом углу) и маркируется на передней панели анализатора цепей векторного Р4М-18 методом шелкографии (слева, в центре).

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализатора цепей векторного Р4М-18 приведён в таблице 3.

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

Таблица 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	ЖНКЮ.685675.001-01	2	0,7 м

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

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
КСФ26-13РН-13Н-700			
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, евростандарт
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.			

Таблица 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

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
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

Таблица 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

Таблица 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



Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
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

Таблица 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

Наименование, тип	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
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

### Поверка

осуществляется по методике поверки, изложенной в документе: «Анализатор цепей векторный Р4М-18. Методика поверки». ЖНКЮ.468166.006 ДЗ. Методика поверки утверждена ФГУП «СНИИМ» 18.03.2011 г.

Основные средства поверки:

- а) измеритель крутящего момента силы цифровой SRTT:
  - пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 4\%$ ;
- б) комплект для измерения соединителей коаксиальных КИСК-3,5 и КИСК-7:
  - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений присоединительных размеров  $\pm 0,01$  мм;
- в) частотомер электронно-счётный ЧЗ-66:
  - относительная погрешность по частоте кварцевого генератора за один год  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ;
- г) ваттметр с блоком измерительным Е4418В и преобразователем измерительным Е4413А:
  - пределы относительной погрешности измерений мощности  $\pm 7\%$ ;
- д) набор эталонов сравнения в коаксиальных волноводах из состава ГЭТ 75-2011 с соединителями типов IX, 3,5 мм, III и N:
  - отрезки коаксиальных волноводов 50 Ом с соединителями типов IX, 3,5 мм, III и N;
  - отрезки коаксиальных волноводов 25 Ом с соединителями типов IX, 3,5 мм, III и N;
  - аттенюаторы 20 и 40 дБ с соединителями типов IX, 3,5 мм; 20 и 50 дБ с соединителями типов III и N.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе: «Анализатор цепей векторный Р4М-18. Руководство по эксплуатации». ЖНКЮ.468166.006 РЭ.

### Нормативные и технические документы

1. ГОСТ 22261–94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (требования к средству измерений).
2. ЖНКЮ.468166.001 ТУ. Анализатор цепей векторный Р4М-18. Технические условия (требования к методам испытаний).
3. МИ 1700-87 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений полного сопротивления в коаксиальных волноводах поперечного сечения 16/6,95; 16/4,58; 7/3,04; и 3,5/1,52 мм в диапазоне частот 0,02 – 18,00 ГГц (государственная поверочная схема).

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма «МИКРАН» (ЗАО «НПФ «МИКРАН»)  
634045, г. Томск, ул. Вершинина, 47  
тел: (3822) 41-34-03, 41-34-06  
факс: (3822) 42-36-15  
e-mail: [pribor@micran.ru](mailto:pribor@micran.ru)  
сайт: [www.micran.ru](http://www.micran.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)  
630004, г. Новосибирск, пр-т Димитрова, 4;  
тел.: (383) 210-08-14;  
факс: (383) 210-13-60;  
сайт: [www.sniim.nsk.ru](http://www.sniim.nsk.ru);  
номер аттестата аккредитации: 30007-09.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н.Крутиков

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2011 г.