

---

**ИЗМЕРИТЕЛИ  
КОМПЛЕКСНЫХ КОЭФИЦИЕНТОВ ПЕРЕДАЧИ  
P4-37, P4-37/1 «РИМ-4»**

**Внесены  
в Государственный  
реестр  
под № 8731—82**

---

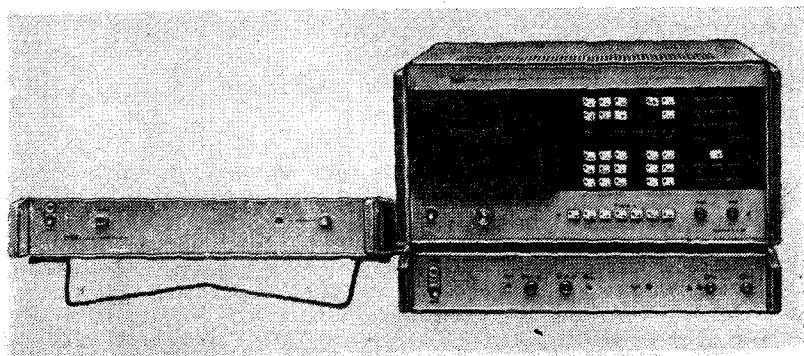
**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 28 апреля 1982 г.**

**Выпуск разрешен  
установочной серии**

---

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Измерители комплексных коэффициентов передачи P4-37 (канал измерительного тракта 7/3,04 мм) и P4-37/1 (каналы измерительных трактов 7/3,04 мм; 16/6,95 мм; 16/4,6 мм) «Рим-4» предназначены для панорамного измерения частотных зависимостей S-параметров коаксиальных многополюсников (ослабле-



ния, модуля коэффициента отражения, КСВН, фазы коэффициентов отражения и передачи) в диапазоне частот от 1 до 1250 МГц с цифровым отсчетом измеряемых величин и воспроизведением их частотных зависимостей на экране ЭЛТ в декартовой и полярной системах координат.

Измерители также позволяют измерять активную ( $R$ ) и реактивную ( $jX$ ) составляющие полного нормированного входного сопротивления  $L=R+jX$  и ГВЗ, определяемого по известным алгоритмам из результатов измерения  $S$ -параметров.

Рабочие условия эксплуатации измерителей: температура окружающей среды от 5 до 40 °С (от 278 до 313 К), относительная влажность воздуха не более 98 % при температуре не более 25 °С (298 К).

## ОПИСАНИЕ

Измеритель Р4-37 (Р4-37/1) состоит из следующих основных блоков: генераторного блока, двухканального преобразователя частоты, измерительного блока, комплекта измерительных СВЧ узлов и комплекта образцовых мер.

Генераторный блок представляет собой программно-управляемый источник СВЧ сигнала и состоит из непосредственного источника СВЧ сигнала генераторного устройства и схемы управления, стабилизации и измерения частоты.

Двухканальный преобразователь частоты формирует два частотных канала, сдвинутых на постоянную промежуточную частоту, и переносит информацию об измеряемой величине на промежуточную частоту.

Измерительный блок включает осциллографическое устройство, встроенный микропроцессор и аналоговый измерительный преобразователь. Применение в приборе микропроцессора позволяет расширить его функциональные возможности и улучшить технические характеристики. Микропроцессорная система выполняет следующие основные функции:

- управление режимами работы и автоматизацию процесса измерения;
- цифровой отсчет полосы перестройки, частоты измерения и значения измеряемой величины на этой частоте;

- исключение ряда составляющих суммарных погрешностей из результатов измерений;

- обработку информации об измеряемом параметре в 512 точках полосы частот ( $\Delta f$ ), в которой происходит измерение, и вывода данной информации на экран индикатора;

- определение ГВЗ, осуществляемого методом измерения приращения фазы на  $1/64 \Delta f$ , что требует высокой линейности перестройки частоты, обеспечиваемой перестройкой частоты генератора процессором по специальному алгоритму с привязкой частоты к сетке кварцованных меток.

Предусмотрена возможность агрегатирования приборов с ЭВМ в автоматизированные измерительные системы с целью дальнейшего расширения функциональных возможностей и повышения метрологических характеристик.

Измерительный блок измерителя Р4-37 (Р4-37/1) в схемно-конструктивном отношении полностью унифицирован с аналогичными блоками приборов Р4-36, Р4-38, а генераторный блок и преобразователь частоты имеют унификацию с аналогичными блоками приборов Р4-36, Р4-38 порядка 50 %.

В основу измерительной схемы прибора положен принцип рефлектометра, использующий выделение падающей и отраженной (прошедшей) волны и определение модуля и фазы коэффициента отражения (или передачи) по отношению их амплитуд и разности фаз с дальнейшим переносом информации об этих величинах с СВЧ сигналов на напряжение промежуточной частоты.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий диапазон частот измерителей от 1 до 1250 МГц.

Погрешность измерения частоты измерителей не более  $\pm 20$  кГц в полосе частот от 1 до 31 МГц и не более  $\pm (0,1 + 0,001f)$  в полосе частот от 31 до 1250 МГц, где  $f$  — значение измеряемой частоты, МГц.

Диапазон измерения КСВН от 1,03 до 2,0; индикации от 1 до  $\infty$ . Диапазон измерения модуля коэффициента отражения от 0,02 до 1. Диапазон измерения

фазы коэффициента отражения от 0 до  $-180^\circ n$ , где  $n$  — число целых перепадов набега фазы в измеряемой полосе ( $n \leq 10$ ).

Основная погрешность измерения КСВН или модуля коэффициента отражения при калибровке в полосе частот не более 650 МГц не превышает  $\pm 2,4 K\%$  и  $\pm (1 + 5\Gamma_x + 1,2|\Gamma_x|)\%$  соответственно, где  $K$  — значение измеряемого КСВН,  $\Gamma_x$  — значение измеряемого коэффициента отражения.

Основная абсолютная погрешность измерения фазы коэффициента отражения при калибровке в полосе частот не более 650 МГц не превышает, градусов:  $\pm (4/K + 3)$  или  $\pm (1,5 + 4|\Gamma_x| + 0,5|\Gamma_x|)$ .

Диапазон измерения модуля коэффициента передачи от 30 до  $-80$  дБ при калибровке в полосе частот не более 650 МГц. Диапазон измерения фазы коэффициента передачи в декартовой системе координат от 0 до  $180^\circ n$  при коэффициенте передачи от 30 до  $-60$  дБ.

Основная погрешность измерения модуля коэффициента передачи при калибровке в полосе частот не более 650 МГц не превышает  $\pm (0,01/A_x + 0,3)$  дБ, где  $A_x$  — значение измеряемого модуля коэффициента передачи, дБ.

Основная погрешность измерения фазы коэффициента передачи при калибровке в полосе частот не более 650 МГц не превышает  $\pm (2 + 0,05/A_x)$  ° при измерении  $A_x$  от 30 до  $-60$  дБ.

Диапазон измерения ГВЗ от 0 до  $10^4/F$  нс, где  $F$  — полоса частот, в которой производится индикация ГВЗ.

Основная погрешность измерения ГВЗ при измерении  $A_x$  от 0 до  $-60$  дБ не превышает  $\pm (300/F + 0,03|A_x|)$  нс.

Уровень мощности на входе измеряемого устройства во всех режимах измерения за исключением измерения ослабления от 40 до 80 дБ не превышает  $1 \cdot 10^{-6}$  Вт.

Напряжение питающей сети  $(220 \pm 22)$  В, частоты 50 Гц.

Габаритные размеры, мм:

блока измерительного  $536 \times 253 \times 488$ ;

ГКЧ4  $475 \times 93 \times 488$ ;

преобразователи частоты  $475 \times 93 \times 488$ ;

комплекта комбинированного для Р4—37 и Р4—37/1  $375 \times 170 \times 488$ ;

комплекта комбинированного для Р4—37/1  $375 \times 170 \times 488$ .

Масса, кг:

блока измерительного 28;

ГКЧ4 17;

преобразователя частоты 12;

комплекта комбинированного для Р4—37 и Р4—37/1 14;

комплекта комбинированного для Р4—37/1 15 кг.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: блок измерительный (БИ) со встроенной микропроцессорной системой и осциллографическим индикатором с размером экрана по диагонали 170 мм; генератор качающейся частоты (ГКЧ4) с цифровой перестройкой частоты; преобразователь частоты; комплект запасного имущества и СВЧ узлов; техническая документация.

## ПОВЕРКА

Методика поверки измерителя изложена в техническом описании, входящем в комплект поставки.

*Испытания проводила государственная комиссия.*

*Изготовитель — Министерство промышленности средств связи.*