

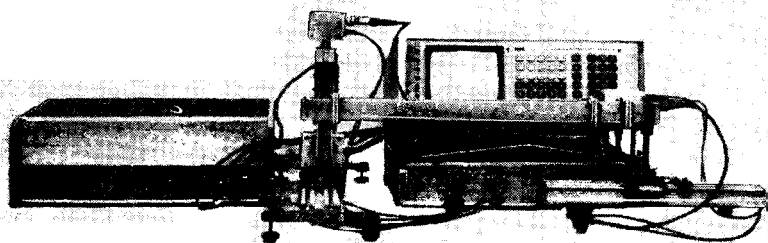
**ИЗМЕРИТЕЛИ КОМПЛЕКСНЫХ
КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕДАЧИ**
**Р4-45, Р4-46, Р4-47, Р4-48,
Р4-49, Р4-50, Р4-51, Р4-52, Р4-53**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 11129—87**

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 20 октября 1987 г.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители комплексных коэффициентов передачи Р4-45-Р4-53 предназначены для переменного измерения модуля и фазы коэффициентов отражения и передачи, коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН), а также полных входных сопротивлений и группового времени запаздывания (ГВЗ) волноводных сверхвысокочастотных (СВЧ) устройств с сечениями 72×34 мм (измеритель Р4-45), 58×25 мм (измеритель Р4-46), 48×24 мм (измеритель Р4-47), 40×20 мм (измеритель Р4-48), 35×15 мм (измеритель Р4-49), 28,5×12,6 мм (измеритель Р4-50), 23×10 мм (измеритель Р4-51), 16×8 мм (измеритель Р4-52), 72×34 мм, 58×25 мм, 48×24 мм, 40×20 мм, 35×15 мм, 28,5×12,6 мм, 23×10 мм, 16×8 мм (измеритель Р4-53) и воспроизведения их частотных зависимостей на экране осциллографического индикатора в декартовой и полярной системах координат с цифровым отсчетом измеряемых величин.



Приборы также позволяют измерять в нормальных условиях параметры коаксиальных СВЧ устройств в канале 7/3,04 мм, тип III, вариант I по ГОСТ 13317—80.

Рабочие условия эксплуатации: температура окружающей среды от 5 до 40 °С; относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С.

ОПИСАНИЕ

Измерители выполнены в настольном варианте и состоят из трех блоков: индикатора, генератора качающейся частоты, преобразователя частоты.

В основу измерительной схемы положен принцип рефлектометра, использующий выделение падающей и отраженной (прошедшей) волн и определение модуля и фазы коэффициентов отражения (передачи) по отношению их амплитуд и разности фаз с дальнейшим переносом информации об этих величинах с СВЧ сигнала на промежуточную частоту 100 кГц.

Управление всем функционированием измерителей, а также самодиагностирование осуществляется встроенной микропроцессорной системой.

Алгоритм измерения и обработки данных обеспечивает:
 процесс измерения и вывод результатов в виде частотных характеристик и цифровых значений частоты и измеряемых параметров (модуля и фазы) на экране ЭЛТ;
 исключение ряда систематических погрешностей из результатов измерений;
 диалоговый режим работы и самодиагностику неисправностей;
 выход сигналов на КОП.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочие диапазоны частот и сечение волноводов приведены в таблице.

Тип измерителя	Сечение волновода, канал, мм	Диапазон частот, ГГц	Тип измерителя	Сечение волновода, канал, мм	Диапазон частот, ГГц
P4-45	72×34 7/3,04	2,59—3,94 1,5—6	P4-51	23×10 7/3,04	8,24—12,05 1,5—18
P4-46	58×25 7/3,04	3,20—4,80 1,5—6	P4-52	16×8 7/3,04	13,05—17,44 1,5—18
P4-47	48×24 7/3,04	3,94—5,64 1,5—6	P4-53	72×34 58×25	2,59—3,94 3,20—4,80
P4-48	40×20 7/3,04	4,80—6,85 1,5—18		48×24 40×20	3,94—5,64 4,80—6,85
P4-49	35×15 7/3,04	5,64—8,24 1,5—18		35×15 28,5×12,6	5,64—8,24 6,85—9,93
P4-50	28,5×12,6 7/3,04	6,85—9,93 1,5—18		23×10 16×8 7/3,04	8,24—12,05 12,05—17,44 1,5—18

Полоса качания:
 максимальная не менее рабочего диапазона частот волновода для волноводного канала;
 минимальная — не более $4 \cdot 10^{-3} F_{\text{кон}}$, где $F_{\text{кон}}$ — конечная частота полосы качания частоты.

Нестабильность частоты в режиме работы на фиксированной частоте за 10 мин не более $10^{-3} f$, где f — частота, на которой производится измерение.

Пределы погрешности отсчета частоты $\pm 0,1\%$.

Диапазон измерения КСВН от 1,05 до 5.

Диапазон индикации КСВН от 1 до ∞ .

Диапазон измерения модуля коэффициента отражения в волноводных каналах от 0 до 1.

Диапазон измерения фазы коэффициента отражения от 0 до плюс, минус 180° для $K_{\text{сгн}}$ не менее 1,2.

Диапазон индикации фазы коэффициента отражения при $K_{\text{сгн}}$ более 1,2 от 0 до плюс, минус 180° .

Пределы основной относительной погрешности измерения КСВН ($\delta K_{\text{сгн}}$) или модуля коэффициента отражения ($\delta \Gamma_x$) при калибровке в пределах диапазона частот волновода: $\delta K_{\text{сгн}} = \pm 4\%$ при $1,05 \leq K_{\text{сгн}} \leq 2$; $\delta \Gamma_x = \pm (2,4/\Gamma_x + 10|\Gamma_x|)\%$ при $0,3 \leq |\Gamma_x| \leq 1$, где $K_{\text{сгн}}$ — значение измеряемого КСВН; Γ_x — значение измеряемого коэффициента отражения.

Пределы относительной погрешности измерения КСВН при $2 \leq K_{\text{сг}} \leq 5$: $\delta K_{\text{сгн}} = \pm 6(K_{\text{сгн}} + 1/K_{\text{сгн}} - 1,2)\%$.

Пределы основной погрешности измерения фазы коэффициента отражения ($\Delta \varphi \Gamma_x$) при калибровке в пределах диапазона частот волновода: $\Delta \varphi(\Gamma_x) = \pm (2 + 10/K_{\text{сгн}})$ при $1,2 \leq K_{\text{сгн}} \leq 2,0$;

$\Delta\varphi(\Gamma_x) = \pm(5+6|\Gamma_x|)$ при $\Gamma_x \geq 0,3$.

Диапазон измерения модуля коэффициента передачи от плюс 30 до минус 60 дБ при индикации до минус 70 дБ.

Диапазон измерения фазы коэффициента передачи в декартовой системе координат от 0 до плюс, минус 180° .

Пределы основной погрешности измерения модуля коэффициента передачи (ΔA_x) при калибровке в пределах диапазона частот волновода: $\Delta A_x = \pm(0,3+0,03|A_x|)$ дБ, где $|A_x|$ — значение измеряемого модуля коэффициента передачи, дБ.

Пределы основной погрешности измерения фазы коэффициента передачи ($\Delta\varphi A_x$) при калибровке в пределах диапазона частот волновода: $\Delta\varphi A_x = \pm(5+0,1|A_x|)^\circ$.

Диапазон измерения ГВЗ от 1,5 до 200 нс.

Пределы основной погрешности измерения ГВЗ ($\delta\tau$) при калибровке в пределах диапазона частот волновода при измерении A_x от 0 до минус 40 дБ: $\delta\tau = \pm(3+0,6f/\Delta F)\%$, где f — частота измерения, ГГц; ΔF — диапазон частот волновода, ГГц.

Пределы основной погрешности измерения КСВН ($\delta K_{\text{стн}}$) в коаксиальном канале при калибровке в полосе частот не более 2 ГГц: $\delta K_{\text{стн}} = \pm 4\%$ при $1,2 \leq K_{\text{ст}} \leq 2,0$.

Пределы основной погрешности измерения фазы коэффициента отражения ($\Delta\varphi\Gamma_x$) в коаксиальном канале при калибровке в полосе частот не более 2 ГГц: $\Delta\varphi\Gamma_x = \pm(2+12/K_{\text{ср}})^\circ$, при $1,2 \leq K_{\text{ср}} \leq 2,0$.

Пределы основной погрешности измерения модуля коэффициента передачи (ΔA_x) в коаксиальном канале при калибровке в полосе частот не более 2 ГГц: $\Delta A_x = \pm(0,5+0,03|A_x|)$ дБ.

Пределы основной погрешности измерения фазы коэффициента передачи ($\Delta\varphi A_x$) в коаксиальном канале при калибровке в полосе частот не более 2 ГГц: $\Delta\varphi A_x = \pm(6+0,1|A_x|)^\circ$.

Напряжение питания (220±22) В, частоты (50±1) Гц.

Потребляемая мощность 600 В·А.

Габаритные размеры, мм: генератора качающейся частоты 488×173×505; индикатора 488×173×505; преобразователя частоты 488×93,5×505.

Масса, кг: генератора качающейся частоты 23,5; индикатора 21; преобразователя частоты 15.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: генератор качающейся частоты 1,5—6 ГГц — 1 шт. в каждом измерителе Р4-45, Р4-46, Р4-47; генератор качающейся частоты 1,5—18 ГГц — 1 шт. в каждом измерителе Р4-48÷Р4-53; преобразователь частоты — 1 шт. в каждом измерителе; комплект СВЧ узлов — 1 компл. в каждом измерителе; техническое описание и инструкция по эксплуатации — 1 шт. для каждого измерителя; формуляр — 1 шт. для каждого измерителя.

ПОВЕРКА

Ведомственная поверка измерителей комплексных коэффициентов передачи Р4-45÷Р4-53 проводится в соответствии с указаниями технического описания и инструкции по эксплуатации, входящих в комплект поставки.

Межповерочный интервал 24 месяца.

Коаксиальные аттенюаторы, используемые для поверки измерителя, включены в состав прибора. Периодическая поверка аттенюаторов производится на станках типа ДК1-12 или ДК1-16 при исключении погрешности рассогласования.

Испытания проводила государственная комиссия.

Изготовитель — Министерство промышленности средств связи СССР.