

**ИЗМЕРИТЕЛИ
ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСОВ НАПРЯЖЕНИЯ
И4-7**

Внесены
в Государственный
реестр
под № 6792—78

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам
27 сентября 1978 г.

Выпуск разрешен
установочной серии

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители параметров импульсов напряжения И4-7 (см. рисунок) предназначены для измерения: мгновенных значений периодически повторяющихся импульсов; напряжения произвольной формы микросекундного диапазона длительностей; временных интервалов с помощью внутренней калиброванной задержки; постоянного напряжения.



ОПИСАНИЕ

Принцип действия измерителя параметров импульсов напряжения основан на автокомпенсационном методе измерения амплитуды импульсов с применением стробоскопического преобразования измеряемых сигналов.

В состав измерителя входят следующие функциональные блоки и узлы: сравнивающее устройство; преобразователь «код—напряжение»

(ПКН); блок синхронизации; блок управления; устройство индикации; блок питания.

В измерителе применен метод поразрядного кодирования, при котором для уравнивания входного напряжения используется набор эталонных напряжений, поступающих с выхода преобразователя «код—напряжение». Необходимые характеристики преобразователя «код—напряжение» обеспечиваются системой автоматической коррекции нелинейности преобразования ПКН. Для уменьшения погрешности измерения из-за влияния длительности и формы входных импульсных сигналов в сравнивающем устройстве применяется стробоскопический метод преобразования разностного сигнала с последующим накоплением результата.

Жесткая привязка стробирующего импульса к временному положению фронта входного импульса или к временному положению внешнего синхросигнала осуществляется блоком синхронизации. Блок управления обеспечивает формирование всех сигналов управления при работе измерителя. Устройство индикации служит для визуального отсчета результатов измерения на 4,5-разрядном индикаторном табло и для вывода информации на цифрочекать.

Для расширения входного диапазона измеряемых напряжений до 150 В применяется выносной компенсированный делитель 1:10. Согласование выносного делителя со сравнивающим устройством измерителя производится через повторитель напряжения.

Конструктивно измеритель параметров импульсов напряжения И4-7 представляет собой настольный переносной прибор, выполненный в унифицированном корпусе.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения входного сигнала от 0,01 В до 1,5 В; от 0,1 В до 15 В; от 15 В до 150 В.

Таблица 1

Диапазон измеряемых напряжений, В	Предел измерения, В	Скорость изменения входного сигнала, В/мкс	Предел допускаемой основной погрешности измерения в рабочем диапазоне температур	Примечание
От 0,01 до 0,1	1,5	$\leq 0,01$	$\pm(0,5 \% U + 0,5 \text{ мВ})$	U — значение измеряемого напряжения
От 0,1 до 1,5	1,5	$\leq 0,01$	$\pm(0,05 + 0,025 \frac{U_k}{U}) \%$	U_k — конечное значение диапазона измеряемых напряжений
От 0,1 до 15	15	$\leq 0,1$	$\pm(0,05 + 0,025 \frac{U_k}{U}) \%$	—
От 15 до 150	15	≤ 1	$\pm(0,5 \% U + 10 \text{ мВ})$	С применением выносного делителя 1:10 и повторителя напряжения

Основная погрешность измерения в интервале рабочих температур от 10 °С до 35 °С мгновенных значений периодически повторяющихся импульсов напряжения и постоянного напряжения не превышает значений, указанных в табл. 1.

Выброс на вершине переходной характеристики не превышает 1 % $U+1$ мВ.

Время нарастания переходной характеристики не превышает: 100 нс в диапазоне от 0,01 В до 15 В; 120 нс в диапазоне от 15 В до 150 В.

Время установления переходной характеристики не превышает 200 нс.

Неравномерность вершины переходной характеристики не превышает значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Диапазон измеряемых напряжений, В	Неравномерность вершины переходной характеристики, δ_n	Примечание
От 0,01 до 0,1	$\pm(0,2 \% U+0,5 \text{ мВ})$	—
От 0,1 до 15	$\pm(0,05+0,025 \frac{U_k}{U}) \%$	—
От 15 до 150	$\pm(0,2 \% U+10 \text{ мВ})$	С применением выносного делителя 1:10 и повторителя напряжения

Предел допускаемой погрешности измерения мгновенных значений периодически повторяющихся импульсов напряжения при скоростях изменения входного сигнала на фронте, превышающих значения, указанные в табл. 1, через 200 нс после уменьшения скорости изменения входного сигнала до значений, указанных в табл. 2, не превышает

$$\delta = \delta_0 + \delta_n,$$

где δ_0 — предел допускаемой основной погрешности измерения мгновенных значений периодически повторяющихся импульсов напряжения при скоростях изменения входного сигнала, указанных в табл. 1; δ_n — предел допускаемой неравномерности вершины переходной характеристики измерителя, указанный в табл. 2.

Разрешающее время измерителя не превышает 50 нс.

Канал синхронизации имеет следующие параметры:

начальная задержка не превышает 150 нс;

время задержки регулируется от 0 до 10 мс;

погрешность установившейся задержки стробирующего импульса не превышает $\pm(0,01 \tau_3 + 30 \text{ нс})$, где τ_3 — время задержки стробирующего импульса.

Нестабильность положения стробирующего импульса не превышает 15 нс.

Параметры входной цепи измерителя:

входное сопротивление не менее 1 МОм;

входной ток не превышает 5 мкА;

входная емкость не превышает:

10 пФ в диапазоне от 0,01 В до 15 В;

15 пФ в диапазоне от 15 В до 150 В.

Измеритель имеет следующие режимы работы:

ручной выбор пределов измерения;

автоматический выбор пределов измерения;

внешний запуск;
внутренний запуск;
ручной запуск;
автоматическое определение полярности измеряемого напряжения.
Измеритель обеспечивает нормальную работу при электропитании от сети переменного тока частотой 50 Гц $\pm 0,3$ Гц, содержанием гармоник до 5 % и напряжением 220 В ± 22 В.
Габаритные размеры 335×213×323 мм.
Масса измерителя не более 15 кг.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Совместно с измерителем поставляют:

- 1) переходы коаксиальные — 3 шт.;
- 2) зажимы — 2 шт.;
- 3) переход;
- 4) делитель 1:10;
- 5) кабели — 5 шт.;
- 6) платы — 3 шт.;
- 7) тройники — 2 шт.;
- 8) предохранители — 3 шт.;
- 9) ящики — 2 шт.;
- 10) техническое описание и инструкцию по эксплуатации;
- 11) паспорт.

ПОВЕРКА

Все основные метрологические характеристики измерителя параметров импульсов напряжения И4-7 проверяют методом прямого непосредственного сличения.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривал Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений (ВНИИФТРИ).