

СОГЛАСОВАНО

Начальник ЦИ СИ "Воентест"
32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

2003 г.

Установки измерительные К2-79	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24989-03</u> Взамен № _____
--------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ИЯНТ.411728.001 ТУ.

Назначение и область применения

Установки измерительные К2-79 (далее по тексту - установки) предназначены для исследования однократных и периодических электрических сигналов в диапазоне частот от 0 до 175 МГц; цифровых электрических сигналов в диапазоне частот от 0 до 100 МГц; генерации сигналов синусоидальной и треугольной формы в диапазоне частот от 0,1 Гц до 10 МГц; сигналов прямоугольной формы в диапазоне частот от 0,1 Гц до 50 МГц; сигналов произвольной формы с частотой дискретизации от 0,25 Гц до 100 МГц, а также произвольной комбинации всех вышеперечисленных сигналов и применяются для создания автоматизированных измерительных систем на объектах сферы обороны, безопасности и радиоэлектронной промышленности.

Описание

Принцип действия установок состоит в преобразовании измеряемого электрического сигнала в цифровую форму с последующей обработкой ПЭВМ.

Установка представляет собой многофункциональный измерительный прибор, состоящий из базового блока, включающего в себя АЦП и ЦАП, и системного блока, обеспечивающего управление параметрами и математическую обработку информации. Дистанционное управление работой установки и передача информации осуществляется через стандартный расширенный параллельный порт, поддерживающий режим EPP/ЕСР или RS-232. Результаты измерений выводятся на экран монитора ПЭВМ.

Установки имеют следующие режимы работы: осциллограф цифровой запоминающий, анализатор логических состояний, генератор сигналов сложной формы.

Установка в режиме осциллограф цифровой запоминающий обеспечивают следующие дополнительные режимы работы:

- хранение в памяти сигналов, количество которых ограничивается только объемом свободной памяти управляющей ЭВМ;
- хранение в памяти состояний панели и сигналов;
- обработку сигнала, записанного в памяти;
- усреднение периодических сигналов;
- сложение и вычитание сигналов по двум каналам;
- спектральный анализ сигналов;

- сравнение измеряемого сигнала с заданными верхними и нижними значениями амплитуды сигнала с включением режима регистрации при выходе за пределы заданных параметров;

По устойчивости к климатическим воздействиям установки соответствует требованиям группы 1.1 УХЛ ГОСТ РВ 20.39.304-98 со значениями рабочих температур от 1 до 35° С.

По устойчивости к механическим воздействиям установки соответствует требованиям группы 1.1 УХЛ ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Основные технические характеристики.

Режим осциллографа цифрового запоминающего

Полоса пропускания от 0 до 175 МГц.

Входное сопротивление:

с параллельной емкостью не более 25 пФ 1 МОм;

с выносным делителем 1:10 и параллельной емкостью не более 17 пФ 10 МОм.

Параметры переходной характеристики:

время нарастания (выброс не более 8,5%), не более 3,5 нс;

время нарастания с выносным делителем 1:10 (выброс не нормируется), не более 3,5 нс.

Диапазон напряжений измеряемых сигналов от 2 мВ до 40 В.

Пределы допускаемой относительной погрешности при цифровом измерении напряжения постоянного тока определяются формулой:

$$\pm[(7,8 \cdot K + 0,05)/U_{\text{изм}}]\%,$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеряемое напряжение, В;

K – коэффициент отклонения вертикального канала, В/дел.

Пределы допускаемой относительной погрешности при цифровом измерении напряжения постоянного тока в рабочих условиях применения определяются формулой:

$$\pm[((7,8 \cdot K + 0,05)/U_{\text{изм}}) + 1]\%,$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеряемое напряжение, В;

K – коэффициент отклонения вертикального канала, В/дел.

Пределы допускаемой относительной погрешности при цифровом измерении напряжения постоянного тока при применении делителя 1:10 в рабочих условиях применения определяются формулой:

$$\pm[((7,8 \cdot K + 0,05)/U_{\text{изм}}) + 2]\%,$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеряемое напряжение, В;

K – коэффициент отклонения вертикального канала, В/дел.

Максимально допустимое входное напряжение, не более 400 В.

Диапазон измерений временных интервалов от 10 нс до 100 с.

Пределы допускаемой относительной погрешности при автоматическом измерении периода и частоты сигналов определяются формулой:

$$\pm[((1,25 \cdot K/T_{\text{изм}}) + 5 \cdot 10^{-4}) \% + \text{ед счета}],$$

где $T_{\text{изм}}$ – измеряемый временной интервал, с,

K – коэффициент развертки, с/дел.

Пределы допускаемой относительной погрешности при цифровом измерении временных интервалов между двумя метками определяются формулой:

$$\pm[((2,5 \cdot K/T_{\text{изм}}) + 0,1) \% + \text{ед счета}],$$

где $T_{\text{изм}}$ – измеряемый временной интервал, с,

K – коэффициент развертки, с/дел.

Режим анализатора логических состояний

Параметры входа:
 уровень входных сигналовот 0,5 до 10 В;
 число входных каналов 32;
 объем ОЗУ каждого канала до 32 К отсчетов.

Режимы тактирования:
 внутренний (тактовая частота от 10 Гц до 100 МГц);
 внешний.

Режим запуска:
 - от произвольного входного канала по заданному логическому состоянию;
 - по заданной комбинации логических состояний от 1 до 32 произвольных входных каналов;
 - от произвольного входного канала по заданной последовательности логических состояний;
 - по заданной последовательности комбинаций логических состояний от 1 до 32 произвольных входных каналов.

Режим генератора сигналов сложной формы

Генератор имеет два канала генерирования сигналов с независимыми выходами и управлением.

Формы воспроизводимых сигналов:
 - напряжение постоянного тока;
 - сигналы стандартной формы (синусоидальный; прямоугольный (меандр); треугольный; пилообразный экспоненциальный; вида $\sin(x)/x$; псевдослучайный шум).
 - сигналы, задаваемые аналитическим выражением;
 - сигналы, задаваемые графически;
 - сигналы, информация о которых содержится в памяти ПЭВМ;
 - произвольная комбинация сигналов, заданных любым из вышеперечисленных способов.

Основные параметры сигналов синусоидальной формы:
 диапазон частот с шагом перестройки 0,1 Гц.....от 0,1 Гц до 10 МГц;
 коэффициент гармоник:
 от 10 Гц до 10 кГцот 0,02 до 0,2;
 от 10 до 100 кГцот 0,1 до 0,5;
 виды модуляцииАМ, ЧМ, ИМ.

Основные параметры импульсных сигналов прямоугольной формы (меандра):
 диапазон частот с шагом перестройки 0,1 Гцот 0,1 Гц до 50 МГц;
 длительность фронта (среза), не более 9 нс.

Уровни напряжений выходных сигналов:
 на нагрузке 50 Омот $\pm 0,5$ мВ до ± 4 В;
 на нагрузке 1 кОм и болееот ± 1 мВ до ± 8 В;

Пределы допускаемой погрешности установки амплитуды постоянного напряжения, определяются формулой:

$$\pm(0,0015+0,001U_{ном}) В,$$

где $U_{ном}$ – номинальное значение выходного напряжения, В.

Пределы допускаемой относительной погрешности формирования амплитуды сигнала синусоидальной формы в диапазоне амплитуд от 0,15 В до 4 В при работе на нагрузку 50 Ом:

-в полосе частот от 0,1 Гц до 400 Гц..... $\pm 1\%$;

-в полосе частот от 400 Гц до 1 МГц..... $\pm 0,6\%$;

-в полосе частот от 1 МГц до 10 МГц..... $\pm 2,5\%$.
 Пределы допускаемой относительной погрешности формирования амплитуды сигнала прямоугольной и треугольной формы в диапазоне амплитуд от 0,1 В до 4 В при работе на нагрузку 50 Ом в диапазоне частот до 1 МГц $\pm 2,5\%$.

Коэффициент нелинейности треугольного сигнала не превышает0,5%.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты формируемых сигналов во всем диапазоне частот $\pm 0,002\%$.

Временная нестабильность частоты формируемых генератором сигналов после установления рабочего режима:

- за любые 15 минут работы..... $\pm 0,0001\%$;

- за любые 3 часа работы..... $\pm 0,0002\%$.

Генератор обеспечивает следующие виды модуляции:

- амплитудную, в диапазоне несущих частот от 10 Гц до 10 МГц и диапазоне модулирующих частот от 0,1 Гц до 1 МГц с шагом не более 1 %.от 0 до 100 % .

- пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента модуляции во всем диапазоне несущих частот и диапазоне модулирующих частот от 0,1 Гц до 60 кГц определяются формулой:

$$\pm(0,5 + 0,05 M)\%,$$

где M – установленное значение коэффициента амплитудной модуляции, %;

- частотную в диапазоне несущих частот от 10 Гц до 10 МГц и диапазоне модулирующих частот от 0,1 Гц до 1 МГц с частотной девиацией.....от 0,1 Гц до 6,25 МГц;

- импульсно-пакетную (в том числе по ТТЛ входу синхронизации).

Диапазон измерений:

- напряжения постоянного тока от минус 9 до 9 В;

- действующего значения напряжения электрических сигналов с амплитудой не более 9 В частотой от 20 Гц до 20 кГц.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений определяются формулой:

напряжения постоянного тока $\pm(0,001 + 0,003 U)$,

напряжения переменного тока $\pm(0,002 + 0,003 U)$,

где U – значение измеряемого напряжения, В.

Время установления рабочего режима, не более15 мин.

Время непрерывной работы, не менее16 час.

Напряжение питания:

от сети переменного тока напряжением частотой (50 ± 1) Гц и содержанием гармоник не более 5 % (220 ± 22) В;

Потребляемая мощность, не более 70 В·А.

Средняя наработка на отказ, не менее10000 ч;

Гамма-процентный ресурс при $\gamma = 90\%$, не менее10000 ч;

Гамма-процентный срок службы при $\gamma = 90\%$, не менее15 лет;

Гамма-процентный срок сохраняемости при $\gamma = 90\%$, не менее (для отапливаемых хранилищ).....5 лет.

Среднее время восстановления работоспособного состояния, не более120 мин.

Вероятность отсутствия скрытых отказов за межповерочный интервал 12 мес. при среднем коэффициенте использования 0,04, не менее 0,9.

Масса, не более:

базового блока 5 кг;

с табельной упаковкой 10 кг;

с транспортной тарой 20 кг.

Габаритные размеры (ширина x высота x длина).....366 x 116 x 310 мм.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды.....от 1 до 35 °С;
 относительная влажность воздуха при температуре 25°С.....до 95 %;
 атмосферное давление.....до 60 кПа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на планку, расположенную на корпусе установок фотохимическим способом: фон - цвет металла, надписи-черные и титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность

В комплект поставки входят: базовый блок, системный блок (ПЭВМ), делитель 1:10 (2 шт.), активный пробник «А»(4 шт.), активный пробник «С»(1 шт.), нагрузка проходная 50 Ом, фильтр НЧ, соединительные шнуры, программное обеспечение, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Поверка установок измерительных К2-79 осуществляется в соответствии с методикой согласованной начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и приведенной в разделе 7 руководства по эксплуатации ИЯНТ.411728.001 РЭ, входящего в комплект поставки.

Средства поверки: осциллограф С1-116, частотомер ЧЗ-66, установки измерительные РК2-01, К2С-62, приборы для поверки вольтметров переменного тока В1-27 и В1-29, вольтметр В7-34.

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ В 20.39.301-98 - ГОСТ В 20.39.305-98.

ГОСТ В 20.39.308-98.

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

Технические условия ИЯНТ.411728.001 ТУ.

Заключение

Тип установок измерительных К2-79 с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и эксплуатации.

Изготовитель

ОАО «МЗИА»

105523, г. Москва, ул. 16-я Парковая, д. 30

Генеральный директор ОАО «МЗИА»



А.Н. Рошупкин