

ГЕНЕРАТОР ЗАТУХАЮЩИХ КОЛЕБАНИЙ
ГЗК-01

Руководство по эксплуатации

АВЯЛ.698530.002 ПС

Настоящий паспорт содержит описание устройства и принципа действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для изучения, полного использования технических возможностей и правильной эксплуатации генератора затухающих колебаний ГЗК-01 (АВЯЛ. 698530.002) при проведении испытаний в соответствии с СТБ МЭК 60730-1.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Генератор затухающих колебаний (далее – генератор) предназначен для проведения испытаний электрических и электронных устройств (далее технических средств – ТС) на воздействие затухающих колебаний микросекундного диапазона на цепи питания ТС.

1.2 Технические характеристики

Максимальный ток, потребляемый испытуемыми ТС от сети (220-230)В; 50Гц (60 Гц)	10 А
Амплитуда напряжения первого пика затухающих колебаний в режиме холостого хода (V_{\max}) *	0,5 – 2,5 кВ $\pm 10\%$ с дискретностью изменения 0,1 кВ
Длительность переднего фронта первого пика напряжения**	0,5 мкс $\pm 20\%$
Период затухающих колебаний (Т)*	10 мкс $\pm 10\%$
Степень затухания (уменьшение амплитуды последующего пика по отношению к предыдущему пику)	0.6 $\pm 20\%$
Полярность напряжения первого пика на выходе генератора***	положительная и отрицательная
Сдвиг первого пика импульсов по фазе относительно переменного напряжения в сети питания	0 – 360 ° $\pm 10\%$ с дискретностью изменения: 10 ° в ручном режиме; 45 ° в автоматическом режиме.
Амплитуда тока первого пика затухающих колебаний (I_{\max}) в режиме короткого замыкания при $V_{\max}=2,5$ кВ и установленном выходном сопротивлении генератора: **** - 12 Ом - 27,5 Ом - 200 Ом	208 А $\pm 20\%$ 91 А $\pm 20\%$ 13 А (допуск не нормируется)
Длительность переднего фронта первого пика тока	не более 1 мкс
Выходное сопротивление генератора	(12; 27,5) Ом $\pm 10\%$ 200 Ом (допуск не нормируется)
Время выхода генератора на готовность к проведению испытаний	не более 10 с
Потребляемая генератором мощность от сети 220В, 50 Гц	500 Вт, не более
Габаритные размеры (без компьютера и осциллографа)	500x400x200 мм
Масса	10 кг, не более
Примечания: * - форма напряжения затухающих колебаний приведена на рисунке 1 ** - длительность измеряется от 0,1 V_{\max} до 0,9 V_{\max} (см. рисунок 1) *** - полярность определяется по отношению к проводу N сети питания ТС **** - при других напряжениях V_{\max} амплитуда тока пропорционально уменьшается (параметр не нормируется)	

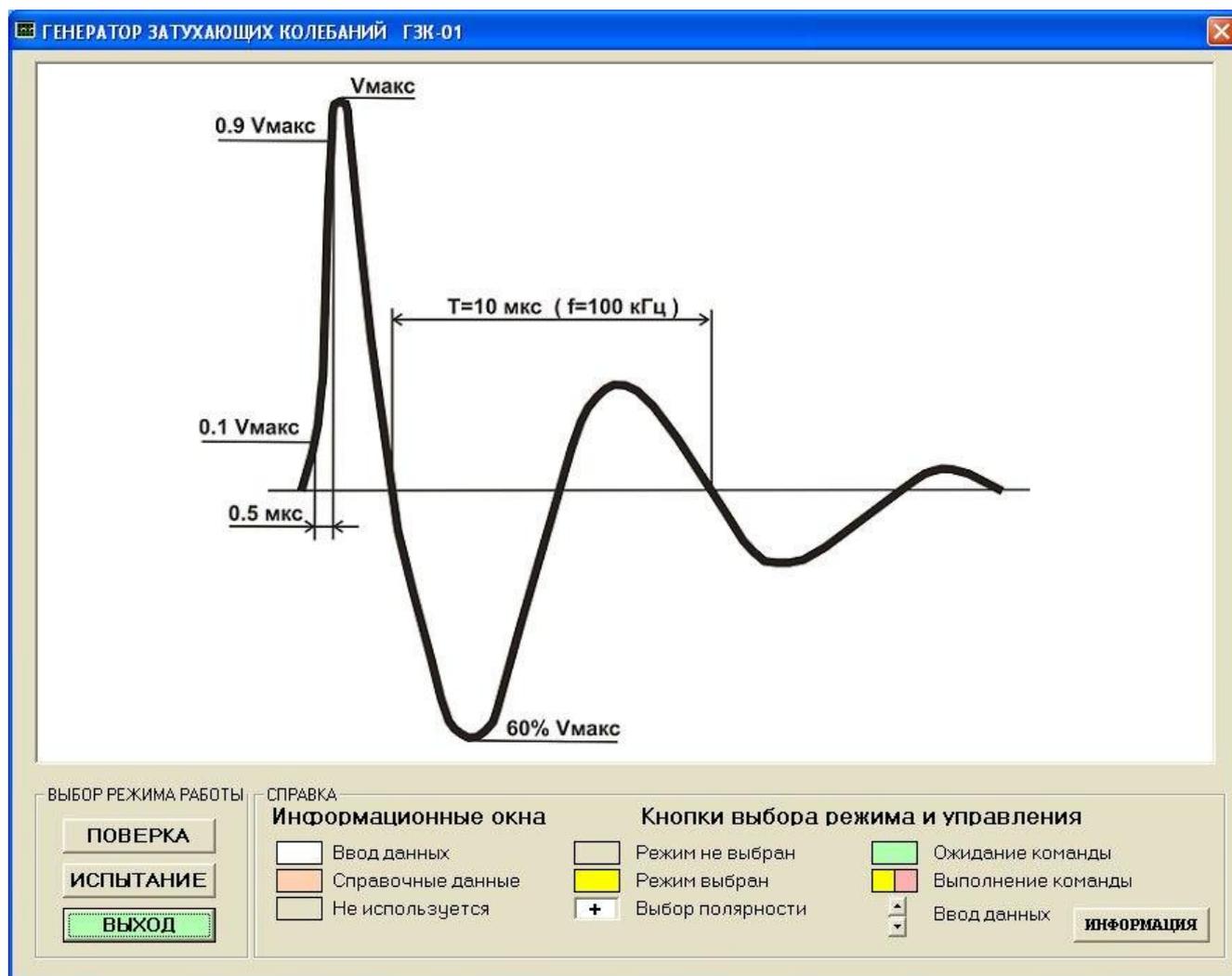


Рисунок 1. Характеристика затухающих колебаний (напряжение на выходе генератора в режиме холостого хода).

1.3 Режимы работы генератора.

1.3.1 Ручной режим испытаний обеспечивает одиночные импульсы с заданными оператором параметрами.

1.3.2 Автоматический режим испытаний обеспечивает серию импульсов с заданными оператором параметрами, кроме угла сдвига и полярности, которые изменяются автоматически.

1.4 Состав изделия.

Генератор ГЗК-01 состоит из:

- 1) источника микросекундных импульсов с устройством развязки и сетевым фильтром (ИМИ, УР и СФ);
- 2) персонального компьютера (ПК);
- 3) цифрового осциллографа (ЦО).

1.5 Описание генератора, принцип его работы и назначение составных частей.

Основным элементом генератора является колебательный контур, который определяет частоту и затухание выходного сигнала. Параметры переднего фронта первого пика этого сигнала формируются расположенной за контуром RC-цепочкой. Далее сигнал проходит через измерительный токовый шунт (1 Ом) на резисторный делитель напряжения 1:100 (резисторы 9,9 кОм и 100 Ом) и плату коммутации. Последняя обеспечивает переключение полярности сигнала, задание выходного сопротивления генератора и подключение выхода генератора к сети с испытываемыми ТС. Выходы токового шунта и делителя напряжения подключены ко входам 2-х канального цифрового осциллографа, который позволяет проконтролировать параметры выходного сигнала генератора. Амплитуда первого пика выходного сигнала генератора задается напряжением, до которого заряжается конденсатор колебательного контура от повышающего преобразователя напряжения. Разряд конденсатора при формировании выходного импульса обеспечивается тиристорным коммутатором. Контроль величины заряда этого конденсатора, управление моментом его разряда, обеспечивающим требуемый сдвиг выходного сигнала генератора, по отношению к фазе сетевого напряжения, питающего ТС, обеспечивается программируемым микроконтроллером. Микроконтроллер управляет платой коммутации и остальными устройствами ИМИ. Он также обеспечивает корректировку момента разряда конденсатора для получения требуемого угла сдвига выходных импульсов при переходе на сетевое питание с другой частотой (50 или 60 Гц).

Все управление генератором, обеспечивающее его функциональность, выполняется специальной программой с персонального компьютера. Выполняя эту программу, компьютер через COM-порт передает контроллеру ИМИ все необходимые данные о задаваемых пользователем параметрах выходного импульса и выдает команду на формирование очередного импульса. Угол сдвига выходного импульса передается контроллеру в градусах. Последний преобразует их в соответствующую задержку момента формирования выходного импульса генератора по отношению к моменту перехода через ноль сетевого напряжения питания ТС.

В генераторе для его питания и для подключения испытываемых ТС могут быть использованы две независимые сети питания. Для питания самого генератора - сеть с частотой 50 Гц, а для питания ТС - любые сети с частотой 50-60 Гц. Для этого генератор оснащен двумя питающими кабелями с сетевыми вилками.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

2.1 Подготовка генератора к использованию.

Соедините между собой:

- COM-порт компьютера (двойной выход снизу) и COM-порт ИМИ соответствующим кабелем;
- порт с оптической развязкой осциллографа с USB-портом компьютера специальным кабелем, входящим в комплект осциллографа;
- вход "А" осциллографа через специальный переходник типа "банан" из комплекта осциллографа с гнездом контроля напряжения на ИМИ;
- вход "В" осциллографа через специальный переходник типа "банан" из комплекта осциллографа с гнездом контроля тока на ИМИ;
- блок сетевого питания осциллографа (входит в его комплект) в основную сеть (220 В 50 Гц), а его штекер в соответствующее гнездо осциллографа;
- кабель питания ИМИ в сетевую розетку оборудованную контактом заземления;
- компьютер в сетевую розетку, оборудованную контактом заземления;
- кабель питания от розеток подключения ТС (на верхней части корпуса ИМИ) в сеть питания ТС;
- ТС в предназначенные для них розетки на верхней части корпуса ИМИ;

2.2 Использование генератора

2.2.1 Включите компьютер и дождитесь загрузки операционной системы Windows XP.

2.2.2 Запустите программу “Генератор импульсов”.

Программа переходит в окно “Справка” с кнопками выбора режима работы - “ПОВЕРКА/ИСПЫТАНИЕ”

2.3 Режим работы “ИСПЫТАНИЕ”

2.3.1 Выберите органами управления программы требуемый режим работы генератора и необходимые параметры выходного импульса. Кнопки выбранного режима подсвечиваются желтым цветом, режимы которые не выбраны – серым цветом. Сначала выбирается режим работы “РУЧНОЙ/АВТОМАТИЧЕСКИЙ”, а затем необходимые параметры импульса.

2.3.2 В окне протокол испытаний введите краткое наименование или условное обозначение (номер) объекта испытаний.

2.3.3 Нажатием кнопки “Пуск” запустите генератор. В ручном режиме он выдает однократный выходной импульс, а в автоматическом серию импульсов с заданным количеством повторений (циклов). В автоматическом режиме полярности смежных импульсов чередуются, а после пары импульсов с полярностью “+/-“ происходит автоматическое увеличение угла сдвига на 45° . Достижение угла 360° соответствует возврату к углу 0° .

Если испытание запущено в ручном режиме и генератор находится в стадии подготовки к формированию импульса, то кнопка “Пуск” подсвечивается желтым цветом (при этом она и другие кнопки выбора режимов) заблокированы. После выдачи генератором выходного импульса кнопка “Пуск” возвращается в исходное состояние ожидания команды (подсвечивается зеленым цветом). В автоматическом режиме после запуска испытания кнопка “Пуск” становится кнопкой “Стоп” и подсвечивается красным цветом. Этой кнопкой можно прервать выполнение запущенного автоматического режима работы генератора (кроме формирования и выполнения текущего цикла).

В момент формирования выходного импульса генератора автоматически заполняется новая строка протокола испытаний с необходимыми данными. Испытания нумеруются последовательно в пределах текущей даты. При выполнении испытания в автоматическом режиме номер испытания остается неизменным, а через тире после него печатается номер выполненного цикла.

2.3.4 Выключение программы “Генератор импульсов” можно выполнить или кнопками “ВЫХОД” или стандартной кнопкой закрытия окна “X”. В первом случае сохраняются и при следующем запуске восстанавливаются все настройки последнего испытания, а во втором происходит выход без сохранения.

2.4 Режим работы “ПОВЕРКА”.

2.4.1 Выберите органами управления программы режим проверки по напряжению (“U”) или по току (“I”).

2.4.2 Нажатием кнопки “ПУСК” запустите генератор. В период подготовки к выдаче выходного импульса эта кнопка подсвечивается желтым цветом. Она и другие кнопки выбора режимов в этот период заблокированы. После выдачи генератором выходного импульса кнопка “ПУСК” возвращается в исходное состояние ожидания команд (подсвечивается зеленым цветом). После некоторого интервала ожидания (несколько секунд) необходимого для передачи с осциллографа на компьютер массива данных, в окне программы отобразится копия графика выходного импульса (напряжения или тока), считанного с осциллографа. Оригинал этого графика можно посмотреть непосредственно на осциллографе.

2.5 Меры безопасности при использовании генератора ГЗК-01

2.5.1 К работе на генераторе допускаются лица, изучившие настоящий паспорт и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.5.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- 1) работа на генераторе без подключения или с поврежденным заземлением;
- 2) выполнять ремонтные работы на включенном генераторе.

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1 Транспортирование генератора ГЗК-01 разрешается в упаковке всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

3.2 Условия транспортирования 5 (ОЖЧ) ГОСТ 15150-69.

3.3 Условия хранения 1(Л) по ГОСТ15150-69.

4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации ГЗК-01 - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

5 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

№№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	АВЯЛ. 698530.001	Источник микросекундных импульсов	1	
2		Осциллограф цифровой FLUKE 123	1	
3		Компьютер (системный блок, клавиатура, манипулятор, монитор)	1	

6 ПОВЕРКА ПРИБОРА

6.1 Описание функциональной схемы приведенной на рисунке 2, поясняющей методику поверки.

- 1) С1-L1 – колебательный контур с заданной добротностью, задающий период (частоту) затухающих синусоидальных колебаний, возникающих после того, как предварительно заряженный до нужного напряжения конденсатор С1 будет замкнут на разряд ключом К1. Таким образом параметры этого контура определяют значение Т (или f) в соответствии с рисунком 1;
- 2) фильтр верхних частот Rф-Сф формирует скорость нарастания напряжения(тока) для переднего фронта первого пика, обеспечивая его длительность на уровне 0,5 мкс;
- 3) резисторы R2,R3,R4 совместно с ключами К2,К3,К4 позволяют установить выходное сопротивление генератора на уровне 12-27,5-200 Ом. Этот параметр контролируется косвенно по формуле $R_{вых} = U_{max} / I_{max}$, где

U_{max} – напряжение первого пика генератора (рис. 1)

I_{max} – ток первого пика генератора при замкнутом ключе К5 (контролируется для всех трех значений выходного сопротивления генератора (12-27,5-200 Ом)).

- 4) токовый шунт $R_{тш}$, выход которого подключен к гнезду I для подключения осциллографа для контроля кривой тока. Его величина – $1 \text{ Ом} \pm 2\%$ Величину сопротивления $R_{тш}$ можно проконтролировать на выходных клеммах разъема I, когда ключи K_2, K_3, K_4, K_5 разомкнуты, что соответствует исходному состоянию генератора (без формирования выходных импульсов) или выключенному состоянию
- 5) делитель выходного напряжения 1:100 на резисторах $R_{д1}-R_{д2}$, выход, которого подключен к разъему U, предназначенному для подключения осциллографа для контроля кривой напряжения. Величину сопротивлений делителя $R_{д1}, R_{д2}$ можно проконтролировать, используя оба контакта разъема U и клемму D, при разомкнутых ключах K_2, K_3, K_4, K_5 что соответствует исходному или выключенному состоянию генератора

Примечание: в режиме поверки резисторов устройство связи-развязки, испытываемая сеть и испытываемые ТС от выхода генератора должны быть отключены, и поэтому на результаты поверки влияния не оказывают. Поэтому на рисунке 2 эти цепи не показаны.

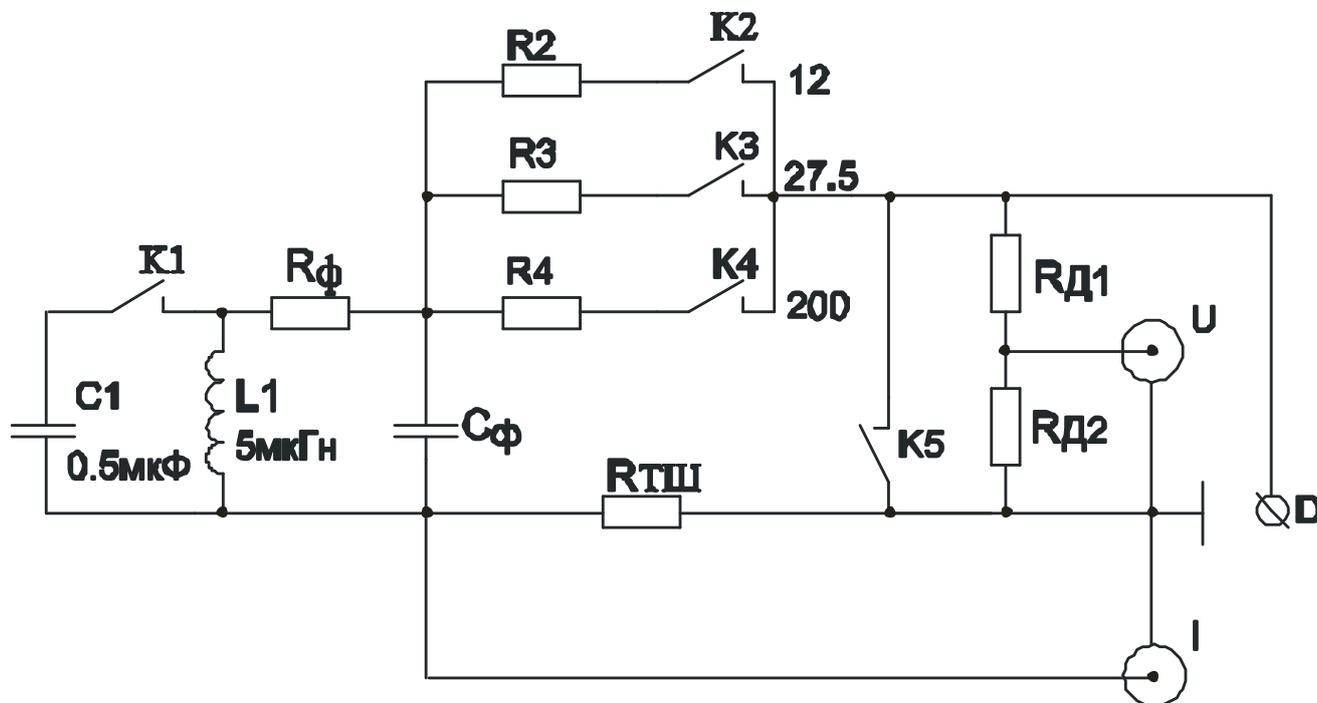


Рисунок 2. Функциональная схема генератора поясняющая методику поверки

Приложение А
(обязательное)

Сведения о содержании драгоценных материалов.

Наименование	Обозначение	Кол.	Масса в 1 шт.	Масса в изделии (г)	Примеч.
Серебро					
Реле	Реле HJQ-15F-1-8-H	3	0,105	0,315	
Реле	Реле HT90TNCE12CB	4	0,158	0.632	

Всего серебра: 0,947 г.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

- 7.1 Генератор затухающих колебаний ГЗК-01 (АВЯЛ. 698530.002) изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признано годным для эксплуатации. Зав. № 1

Представитель ОТК _____

Дата выпуска _____