



**Испытательный генератор  
кондуктивных помех в полосе частот  
0-150 кГц  
ИГВ 16.1**

ПАСПОРТ

№ ПС

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР  
КОНДУКТИВНЫХ ПОМЕХ В ПОЛОСЕ  
ЧАСТОТ ОТ 0 ДО 150кГц  
**ИГВ 16.1**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

**2015**



## СОДЕРЖАНИЕ.

	стр.
1. Назначение изделия.....	4
2. Технические характеристики.....	4
3. Комплектность.....	4
4. Устройство и принцип работы.....	5
5. Указание мер безопасности.....	6
6. Подготовка изделия к работе.....	7
7. Порядок работы.....	7
8. Техническое обслуживание.....	11
9. Возможные неисправности и способы их устранения.....	11
10.Сведения об аттестации .....	11
11.Условия эксплуатации генератора.....	14
12.Транспортирование.....	15
13.Правила хранения.....	15
14. Свидетельство о приемке.....	15



## 1. Назначение изделия.

1.1 Испытательный генератор кондуктивных помех в полосе частот от 0 до 150 кГц (в дальнейшем генератор ИГВ 16.1) изготовлен научно-производственным предприятием «ПРОРЫВ».

1.2. Испытательный генератор ИГВ 16.1 предназначен для создания нормированных кондуктивных помех, представляющих собой обшие несимметричные напряжения в полосе частот от 0 до 150 кГц при проведении испытаний технических средств (в дальнейшем «ТС») по ГОСТ Р 51317.4.16-2000, МЭК 61000-4-16-98.

## 2. Технические характеристики.

- выходное напряжение при холостом ходе для длительных помех постоянного тока и на частоте 50Гц (1; 3; 10; 30) В ± 30%
- выходное напряжение при холостом ходе для кратковременных помех постоянного тока и на частоте 50Гц (3; 10; 30; 100) В ± 30%
- длительность фронта и спада выходного напряжения при включении и выключении (по уровням 0.1-0.9) 1 – 5 мкс
- полярность постоянного напряжения помех положительная и отрицательная
- уровень пульсаций в режиме постоянного напряжения не более 5%
- выходное напряжение при холостом ходе в полосе частот 15Гц – 150кГц от 0,1 до 30В\*
- погрешность установки выходного напряжения при холостом ходе в полосе частот 15Гц – 150кГц не более 10%
- коэффициент нелинейных искажений в режиме 15Гц – 150кГц не более 1%
- выходное сопротивление 50 Ом ± 10%
- потребляемая мощность не более 250 Вт
- габаритные размеры 450 x 434 x 169 мм
- масса не более 10 кг
- встроенное устройство связи-развязки по ГОСТ Р 51317.4.16-2000 предназначено для ввода помех в симметричные линии связи, состоящие из одной пары проводов
- максимальное симметричное переменное напряжение в линии связи не более 50В
- максимальное симметричное постоянное напряжение в линии связи не более 400В
- максимальный ток в линии связи не более 1А
- срок службы 10 лет

\* Примечание: выходное напряжение устанавливается автоматически в зависимости от выбранной степени жёсткости испытаний и частоты выходного сигнала.

## 3. Комплектность.

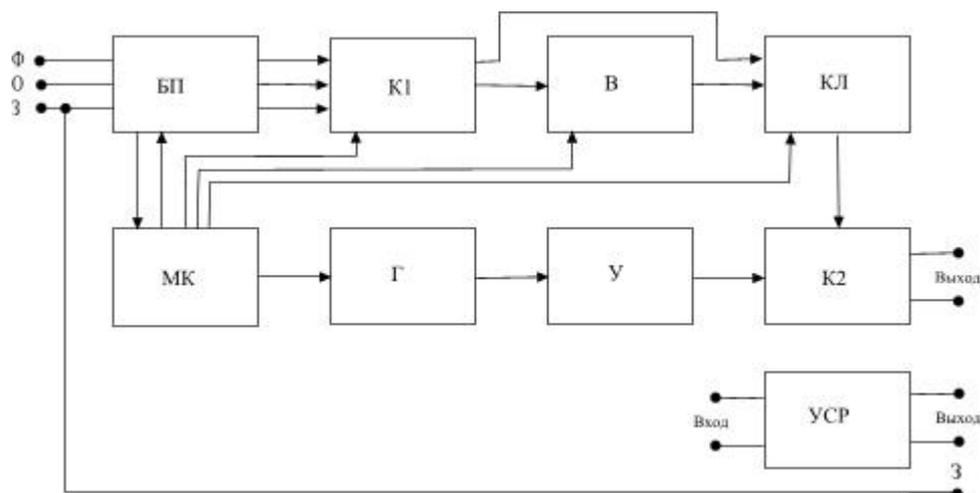
В комплект поставки входят:

- испытательный генератор ИГВ 16.1 1 шт.
- сетевой кабель 1 шт.
- коммутационный кабель синий 1 шт.
- коммутационный кабель красный 1 шт.
- предохранитель 3 А 2 шт.
- паспорт 1 шт.



## 4. Устройство и принцип работы.

4.1 Структурная схема испытательного генератора ИГВ 16.1 представлена на **рис.1**.



**Рис.1**

- Блок питания (БП)
- Микропроцессорный контроллер (МК)
- Входной коммутатор (К1)
- Выпрямитель (В)
- Ключ (КЛ)
- Генератор сигналов (Г)
- Усилитель (У)
- Выходной коммутатор (К2)
- Устройство связи-развязки (УСР)

4.2 Блок питания (БП) вырабатывает ряд напряжений, необходимых для работы микропроцессорного контроллера, генератора, усилителя, коммутаторов, а также для формирования помех постоянного тока и на частоте 50Гц (100В).

4.3 Микропроцессорный контроллер (МК) управляет работой остальных блоков испытательного генератора, кнопочной клавиатуры и жидкокристаллического дисплея.

4.4 Входной коммутатор (К1) осуществляет выбор напряжения для режимов помех постоянного тока и на частоте 50Гц.

4.5 Выпрямитель (В) выпрямляет и сглаживает пульсации напряжения для режима помех постоянного тока.

4.6 Ключ (КЛ) коммутирует выходное напряжение для режимов помех постоянного тока и на частоте 50Гц (100В).

4.7 Генератор сигналов (Г) вырабатывает синусоидальный сигнал с полосы частот от 15Гц до 150кГц с программируемой амплитудой и частотой, который усиливается до необходимой амплитуды усилителем (У).

4.8 Выходной коммутатор (К2) осуществляет переключение выходного сигнала для разных видов испытаний, переключение полярности для режима помех постоянного тока и задаёт выходное сопротивление требуемой величины 50 Ом.

4.9 Устройство связи-развязки (УСР) предназначено для подачи помех в симметричные сигнальные линии испытуемых ТС, представляющие собой одиночные пары, и собрано по схеме из ГОСТ Р 51317.4.16-2000. Принципиальная схема УСР представлена на рис.2.

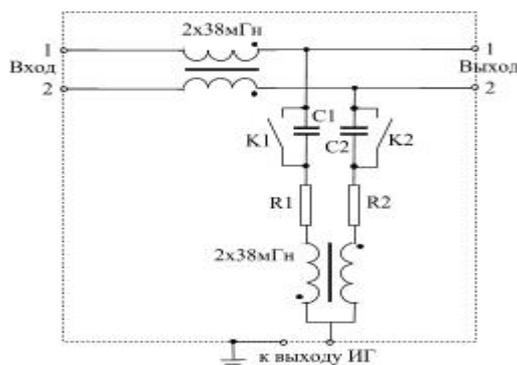


Рис.2

- C1, C2 – конденсаторы ёмкостью  $4,7\text{мкФ} \pm 1\%$ ;
- R1, R2 – резисторы сопротивлением  $200\text{ Ом} \pm 1\%$ ;
- K1, K2 – контакты реле, замыкаемые автоматически при включении режима помех постоянного тока.

Ток в испытуемой линии не должен превышать 1А. Постоянное напряжение в линии связи **при разомкнутых контактах K1 и K2** не должно превышать 400В. При замкнутых контактах постоянное напряжение не должно превышать 50В. Переменное напряжение в линии связи в любом случае не должно превышать 50Вэфф.

Устройства связи-развязки для испытаний портов электропитания, сигнальных портов, подключаемых к несимметричным линиям связи, или симметричным, но с большим количеством пар, могут иметь различные схемы и номиналы элементов. УСР в таких случаях могут быть изготовлены (с учётом индивидуальных особенностей испытуемых ТС) НПП «Прорыв» по отдельному заказу.

## 5. Указания мер безопасности.

5.1. К эксплуатации испытательного генератора допускаются лица, ознакомленные с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с электронным испытательным оборудованием и изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

5.2. Ремонт испытательного генератора производится только представителями предприятия-изготовителя.

5.3. *Запрещается включать испытательный генератор в сеть со снятой верхней крышкой.*

5.4. *Подключение защитного заземления обязательно.*

5.5. *Подключение испытуемых ТС к устройству связи-развязки производить при отключенных от УСР коммутационных кабелях.*

## 6. Подготовка изделия к работе.

6.1. После транспортировки в зимних условиях или условиях повышенной влажности изделие следует выдержать в нормальных условиях не менее 2 часов перед включением.

6.2. Проверить наличие предохранителя 3А в держателе, расположенном на задней панели.

6.3. Подключить защитное заземление к клемме , расположенной на задней панели, проводом с сечением не менее 1.5 мм<sup>2</sup>.

6.4. Подключить сетевой кабель к разъёму на задней панели и к сетевой розетке 220В; 50Гц. Включить испытательный генератор переключателем «СЕТЬ». При этом на дисплее должен появиться текст как на **рис.3**. Если на дисплее возникла надпись «**НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ!**», следует выключить генератор и перевернуть сетевую вилку в розетке. Если эта же надпись появилась при повторном включении, необходимо проверить наличие и исправность заземления.

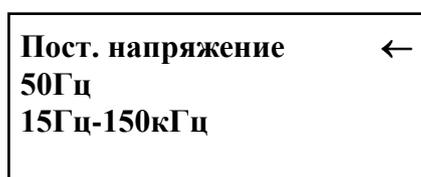


Рис.3

## 7. Порядок работы.

7.1. Испытания ТС рекомендуется проводить через 5-10 минут после включения генератора. Испытуемые ТС, вспомогательное и защитное оборудование рекомендуется подключать к клеммам УСР при отключенных от выходных гнезд генератора коммутационных кабелях или выключенном питании генератора. Испытуемое ТС подключается к клеммам «**ВЫХОД УСР 1,2**», а вспомогательное и защитное оборудование – к клеммам «**ВХОД УСР 1,2**».

7.2. Включить генератор переключателем «СЕТЬ» и включить питание ТС. После включения генератора на дисплее появляется текст и курсор в виде стрелки в верхней строке (см. **рис.3**). Перемещение курсора по строкам осуществляется при помощи кнопок «↓» и «↑».

Режим испытаний устанавливается при помощи кнопок «+» или «-». При этом можно выбрать режимы: «**Постоянное напряжение**», «**50Гц**», «**15Гц – 150кГц**».

7.3. При выборе режимов «**Постоянное напряжение**» и «**50Гц**» на дисплее появляется меню (см. **рис.4**), в котором можно дополнительно выбрать длительный или кратковременный режим подачи помех.

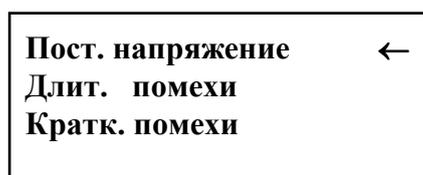
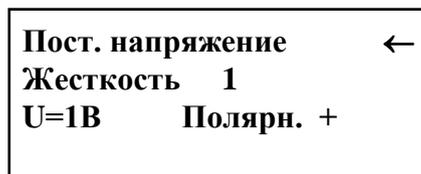


Рис.4

7.4. В режиме «**Постоянное напряжение/Длительные помехи**» на дисплее появляется меню (см. **рис.5**), в котором можно задать степень жёсткости испытаний (1 – 4) и полярность выходного напряжения. В третьей строке дисплея индицируется величина испытательного напряжения, соответствующая выбранной степени жёсткости и его полярность.



**Рис.5**

Степень жесткости испытаний и полярность устанавливается при помощи кнопок «+» и «-». Курсор при этом должен быть установлен в соответствующую строку при помощи кнопок «↓» и «↑». Возврат в предыдущее меню производится из верхней строки нажатием кнопки «+» или «-».

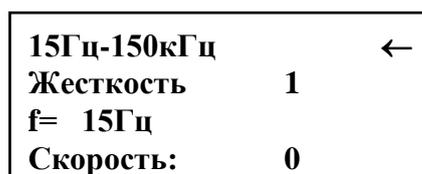
Запуск осуществляется нажатием на кнопку «ПУСК/СТОП». При этом включается выходное напряжение, светодиод «ПУСК» загорается красным светом. Время воздействия ограничено одной минутой, по истечении которой выходное напряжение выключается и светодиод гаснет. В течение испытательного воздействия в левом нижнем углу дисплея появляется отсчёт времени. Испытательное воздействие может быть прервано в любой момент повторным нажатием на кнопку «ПУСК/СТОП».

7.5. Режим «**Постоянное напряжение/Кратковременные помехи**» отличается значениями выходного напряжения, соответствующими степеням жёсткости, и тем, что после запуска испытательное воздействие вырабатывается в течение 1сек (светодиод горит при этом красным светом), после чего следует пауза 59сек (светодиод при этом не горит).

7.6. Работа в режимах «**50Гц/Длительные помехи**» и «**50Гц/ Кратковременные помехи**» отличается от п.п.7.4 и 7.5 отсутствием установки полярности подаваемого воздействия.

7.7. При выборе режима «**15Гц – 150кГц**» на дисплее появляется меню (см. **рис.6**), в котором можно задать степень жёсткости испытаний (1 – 5), частоту выходного напряжения и режим сканирования по частоте. В третьей строке дисплея индицируется частота испытательного напряжения. В четвёртой строке задается скорость сканирования по частоте. Значение «0» скорости соответствует ручному режиму выбора частоты при помощи кнопок «+» или «-». При этом воздействие на выбранной частоте происходит в течение одной минуты, после чего генерация прекращается. Во время генерации есть возможность изменять частоту воздействия при помощи кнопок «+» и «-». Испытательное воздействие может быть прервано в любой момент повторным нажатием на кнопку «ПУСК/СТОП».

При значении скорости, отличном от «0», нажатие на кнопку «ПУСК/СТОП» запускает режим автоматического сканирования частоты от установленного в ручном режиме значения до максимального (150кГц). Значение скорости «1» соответствует 9 секундам выдержки на каждой частоте, значение «9» (максимальное) – 1 секунде. Количество частот в сетке – 512. Шаг составляет примерно 1.8% от предыдущего значения частоты. Скорость сканирования, соответственно, изменяется от 0.0009 до 0.008 декад/с.



**Рис.6**

Напряжение при холостом ходе зависит от значения частоты и выбранной степени жёсткости. В Таблице 1 приведены некоторые характерные значения из сетки.

Частота	Напряжение холостого хода, В, для степени жёсткости				
	1	2	3	4	5
15.00Гц	1	3	10	30	30
45.04Гц	0.333	1	3.33	10	30
150.68Гц	0.1	0.3	1	3	10
452.42Гц	0.1	0.3	1	3	10
1513.6Гц	0.101	0.303	1.01	3.03	10.1
4544.6Гц	0.303	0.909	3.03	9.09	30
15.2кГц	1	3	10	30	30
45.65кГц	1	3	10	30	30
150кГц	1	3	10	30	30

Величины испытательных напряжений для частот помехи в диапазоне 15Гц – 150Гц могут быть рассчитаны по формуле (7.1):

$$U_f = 15 \times U_{15} / f \quad (7.1),$$

где  $U_f$  – величина напряжения на частоте  $f$ ,

$U_{15}$  - величина напряжения на частоте 15 Гц для данной степени жесткости.

Величины испытательных напряжений для частот помехи в диапазоне 150Гц – 1.5кГц равны  $0.1 \times U_{15}$ .

Величины испытательных напряжений для частот помехи в диапазоне 15Гц – 150Гц могут быть рассчитаны по формуле (7.2):

$$U_f = U_{15} \times f / 15000 \quad (7.2).$$

Величины испытательных напряжений для частот помехи в диапазоне 15кГц – 150кГц равны  $U_{15}$ .

Величины испытательных напряжений для 5 степени жёсткости соответствуют требуемым стандартом в диапазоне частот от 45Гц до 5кГц. На частотах от 15Гц до 45Гц и от 5кГц до 150кГц выходное напряжение составляет 30В.

7.8. После окончания испытаний следует выключить питание ТС, выключить питание испытательного генератора и отсоединить ТС от устройства связи-развязки.

## 8. Техническое обслуживание.

8.1. Техническое обслуживание испытательного генератора после окончания гарантийного срока осуществляется предприятием-изготовителем по отдельному договору.

8.2. Изготовитель обеспечивает гарантийное обслуживание испытательного генератора в течение 24 месяцев после приемки работ по договору.

8.3. Гарантийные обязательства не распространяются на оборудование, имеющее явные механические или иные повреждения, возникшие по причине неправильной эксплуатации, неаккуратного обращения или несчастных случаев. Гарантийный срок заканчивается, если ремонт произведет Заказчик или любая третья сторона.

8.4. Не реже одного раза в 2 года следует производить проверку испытательного генератора в соответствии с методикой периодической аттестации.

## 9. Возможные неисправности и способы их устранения.

9.1. Возможные неисправности и методы их устранения указаны в таблице 2.

Таблица 2.

Характер неисправности	Возможная причина	Методы устранения
1. При включении переключателя «СЕТЬ» не появляется подсветка дисплея.	Отсутствует или перегорел предохранитель 3А.	Заменить предохранитель 3А в держателе на задней панели.
2. На дисплее появляется надпись «НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ!».	Не соответствуют фазный и нулевой провода сетевой розетки и генератора.	Перевернуть сетевую вилку в розетке.
	Не подключено или неисправно защитное заземление	Подключить земляную клемму к шине заземления помещения.

9.2. В остальных случаях следует обращаться на предприятие - изготовитель.

## 10. Сведения об аттестации.

10.1. Аттестация испытательного генератора производится по методике, приведенной ниже. Периодичность аттестации испытательного генератора в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием, использующим оборудование с учетом условий и интенсивности его эксплуатации, но не реже одного раза в 2 года.

10.2. Перечень нормированных параметров выходных импульсов приведен в табл. 3-5.



## Параметры генератора в режиме постоянного напряжения

**Таблица 3**

Длительные помехи					Допустимая относительная погрешность, %
Степень жёсткости	1	2	3	4	
Напряжение при холостом ходе, В	1	3	10	30	± 30
Уровень пульсаций, %, не более	5				
Выходное сопротивление, Ом	50				± 10
Кратковременные помехи					
Степень жёсткости	1	2	3	4	
Напряжение при холостом ходе, В	3	10	30	100	± 30
Длительность фронта импульса напряжения по уровням 0.1-0.9, мкс	1-5				
Длительность спада импульса напряжения по уровням 0.1-0.9, мкс	1-5				
Уровень пульсаций, %, не более	5				
Выходное сопротивление, Ом	50				± 10

## Параметры генератора в режиме помех на частоте 50Гц

**Таблица 4.**

Длительные помехи					Допустимая относительная погрешность, %
Степень жёсткости	1	2	3	4	
Напряжение при холостом ходе, В	1	3	10	30	± 30
Уровень пульсаций, %, не более	5				
Выходное сопротивление, Ом	50				± 10
Кратковременные помехи					
Степень жёсткости	1	2	3	4	
Напряжение при холостом ходе, В	3	10	30	100	± 30
Длительность фронта импульса напряжения по уровням 0.1-0.9, мкс	1-5				
Длительность спада импульса напряжения по уровням 0.1-0.9, мкс	1-5				
Уровень пульсаций, %, не более	5				
Выходное сопротивление, Ом	50				± 10

## Параметры генератора в режиме помех в полосе частот 15Гц-150кГц

**Таблица 5.**

Частота помехи, Гц, ± 10%	См. Табл.1
Напряжение при холостом ходе, В ± 10%	См. Табл.1
Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	1
Выходное сопротивление, Ом ± 10%	50

10.3. Средства измерения, рекомендуемые для проверки испытательного генератора, приведены в табл. 6.

**Таблица 6.**

Средства измерения	Технические характеристики	Тип
Осциллограф цифровой	Полоса пропускания не менее 1 МГц	TDS 2022
Мультиметр	Диапазон частот 3Гц...300кГц; погрешность измерения напряжения в поддиапазоне частот 10Гц...20кГц: $(0,0004 \times U_{изм} + 0,2)В$ ; погрешность измерения частоты в поддиапазоне частот 40Гц...300кГц:	34401А
Измеритель нелинейных искажений	Диапазон частот, $F=(20Гц-199.9кГц)$ , Коэффициент гармоник, $K=(0.1-100)\%$ , ПГ= ± 5%	С6 - 11



Нагрузочный резистор	Сопротивление 50 Ом, мощность не менее 50Вт, аттестация с точностью не менее ± 1%	ТВО-60
----------------------	---	--------

#### 10.4. Проверка работы генератора и измерение основных метрологических характеристик

10.4.1. Подготовка к работе испытательного генератора проводится в соответствии с п.6 настоящего паспорта.

10.4.2. Выходное напряжение при холостом ходе в режиме длительных помех постоянного напряжения для всех степеней жёсткости измеряется на выходе испытательного генератора при помощи вольтметра, подключенного к гнездам «+» и «-». Отклонение измеренных значений от номинальных рассчитываются по формуле (10.1):

$$\Delta U = \frac{U_{изм} - U_{ном}}{U_{изм}} \times 100\%. \quad (10.1)$$

Результаты расчета заносятся в протокол (см. паспорт, табл.7).

10.4.3. Для определения уровня пульсаций при помощи осциллографа измеряется амплитуда переменной составляющей выходного напряжения при холостом ходе. Уровень пульсаций рассчитывается по формуле (10.2):

$$U_n = \frac{U_{пер}}{U_{ном}} \times 100\%. \quad (10.2)$$

Результаты расчета заносятся в протокол (см. паспорт, табл.7).

10.4.4. Для определения выходного сопротивления при всех степенях жёсткости при помощи вольтметра измеряется выходное напряжение на нагрузочном резисторе 50 Ом ± 5%, подключенном к гнездам «+» и «-». Сопротивление нагрузочного резистора должно быть измерено с погрешностью не более 1%. Выходное сопротивление рассчитывается по формуле (10.3):

$$R_{вых} = \left( \frac{U_{хх}}{U_n} - 1 \right) \times R_n, \text{ Ом} \quad (10.3),$$

где  $U_{хх}$  – выходное напряжение при холостом ходе;

$U_n$  – выходное напряжение на нагрузке 50 Ом;

$R_n$  - сопротивление нагрузки;

и записывается в протокол (см. паспорт, табл. 7). Отклонения от номинальных значений рассчитываются и заносятся в протокол.

10.4.5. Параметры генератора в режиме кратковременных помех постоянного напряжения для всех степеней жёсткости измеряются на выходе испытательного генератора при помощи цифрового осциллографа по методике из п.п.10.4.2-10.4.3. Дополнительно измеряются длительности фронта и спада импульса напряжения. Результаты измерений заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 7).

10.4.6. Выходное напряжение при холостом ходе в режиме длительных помех переменного напряжения с частотой 50Гц для всех степеней жёсткости измеряется на выходе испытательного генератора при помощи вольтметра переменного тока, подключенного к гнездам «+» и «-». Отклонение измеренных значений от номинальных рассчитываются по формуле (10.1). Результаты измерений заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 8).



10.4.7. Коэффициент гармоник выходного напряжения измеряется при помощи измерителя нелинейных искажений, подключенного к выходу генератора. Результаты измерений заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 8).

10.4.8. Выходное сопротивление в режиме длительных помех переменного напряжения с частотой 50Гц измеряется по методике п.10.4.3. Результаты измерений заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 8).

10.4.9. Параметры генератора в режиме кратковременных помех переменного напряжения с частотой 50Гц для всех степеней жёсткости измеряются на выходе испытательного генератора при помощи цифрового осциллографа. Для определения эффективного значения выходного напряжения измеряется полный размах напряжения на выходе генератора и производится расчёт по формуле (10.4):

$$U_{вых} = \frac{U_{изм}}{2\sqrt{2}} \quad (10.4).$$

Дополнительно определяется фазовый угол включения и выключения напряжения. Для этого измеряются напряжения в момент включения и выключения выходного сигнала. Фазовый угол рассчитывается по формуле (10.5):

$$\varphi = \arcsin\left(\frac{U_{вкл}}{(U_{вых}\sqrt{2})}\right) \quad (10.5).$$

Измерение коэффициента гармоник выходного напряжения в режиме кратковременных помех переменного напряжения не требуется, т.к. для степеней жесткости 1-3 коэффициент гармоник соответствует значениям для длительных помех переменного напряжения (степени жесткости 2-4), а для степени жесткости 4 практически равен коэффициенту гармоник сетевого напряжения (типично 3-5%).

Результаты измерений и расчётов заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 8).

10.4.10. Параметры генератора в режиме помех в полосе частот 15Гц-150кГц для всех степеней жёсткости измеряются на выходе испытательного генератора при помощи вольтметра переменного тока и измерителя нелинейных искажений при нескольких значениях частоты. Рекомендуемые значения частоты приведены в Таблице 1. Генератор должен быть установлен в режим ручного изменения частоты (Скорость 0).

Результаты измерений и расчётов заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 9).

### Параметры генератора в режиме постоянного напряжения

Таблица 7.

Длительные помехи				
Степень жёсткости	1	2	3	4
Напряжение при холостом ходе, В				
Погрешность установки выходного напряжения, %				
Уровень пульсаций, %				
Выходное сопротивление, Ом				
Отклонение выходного сопротивления, %				
Кратковременные помехи				
Степень жёсткости	1	2	3	4
Напряжение при холостом ходе, В				
Погрешность установки выходного напряжения, %				
Длительность фронта импульса напряжения по уровням 0.1-0.9, мкс				
Длительность спада импульса напряжения по уровням 0.1-0.9, мкс				



Уровень пульсаций, %				
Выходное сопротивление, Ом				
Отклонение выходного сопротивления, %				

Таблица 8.

**Параметры генератора в режиме помех на частоте 50Гц**

Длительные помехи				
Степень жёсткости	1	2	3	4
Напряжение при холостом ходе, В				
Погрешность установки выходного напряжения, %				
Коэффициент нелинейных искажений, %				
Выходное сопротивление, Ом				
Отклонение выходного сопротивления, %				
Кратковременные помехи				
Степень жёсткости	1	2	3	4
Напряжение при холостом ходе, В				
Погрешность установки выходного напряжения, %				
Коэффициент нелинейных искажений, %				
Фазовый угол включения и выключения напряжения помехи, град				
Выходное сопротивление, Ом				
Отклонение выходного сопротивления, %				

Таблица 9.

**Параметры генератора в режиме помех в полосе частот 15Гц-150кГц**

Установленное значение частоты _____ Гц					
Степень жёсткости	1	2	3	4	5
Частота помехи, Гц					
Погрешность установки частоты помехи, %					
Напряжение при холостом ходе, В					
Погрешность установки выходного напряжения, %					
Коэффициент нелинейных искажений, %					
Выходное сопротивление, Ом					
Отклонение выходного сопротивления, %					

**11. Условия эксплуатации генератора**

Климатические условия

Генератор должен эксплуатироваться при нормальных климатических условиях

- температуре окружающего воздуха  $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$ ;
- относительной влажности воздуха 45 - 80 %;
- атмосферном давлении 84,0 – 106,0 кПа (630 – 800 мм рт.ст.).



Общие требования по электропитанию.

Электропитание генератора производится от сети однофазного переменного тока с частотой 50 Гц, номинальным напряжением 220 В±10%. Сечение подводящих проводов должно соответствовать максимальным нагрузкам испытываемых ТС. Рабочие места должны быть оборудованы “евророзетками” с подключенными контактами заземления. Розетки электропитания, а также клеммы защитного заземления должны находиться в непосредственной близости от генератора. Для подключения защитного заземления к клемме “земля” расположенной на задней панели генератора, требуется гибкий провод сечением не менее 1,5 мм .

Применение разделительных трансформаторов для электропитания генератора запрещено.

## 12. Транспортирование

Прибор транспортируется всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты прибора от прямого попадания атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки, практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

Транспортирование прибора осуществляют при температуре окружающего воздуха от -25°C до +55 °С, относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре +55°C

## 13. Правила хранения

Прибор должен храниться в отапливаемом хранилище в следующих условиях: температура воздуха от 283 до 308 К ( от 10 до 35 °С) ;

относительная влажность воздуха 80 % при температуре 298 К (25 °С) ;

в хранилище не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и газов вызывающих коррозию ; недопустимо хранение неупакованных приборов, установленных друг на друга.

Допускается хранение прибора в упаковке.

## 14. Свидетельство о приемке.

Испытательный генератор ИГВ 16.1, зав. №, соответствует техническим требованиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска

Начальник ОТК

Мазуровский А.Р.

