



**Испытательный генератор
постоянного тока**

ИГПТ 1800

ПАСПОРТ
№ ПС
Испытательный генератор
постоянного тока

ИГПТ 1800

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

2015



СОДЕРЖАНИЕ.

	стр.
Введение	4
1 Требования безопасности.....	5
2 Назначение изделия.....	5
3 Технические характеристики.....	6
4 Состав изделия.....	7
5 Устройство и принцип работы.....	7
6 Подготовка к работе.....	8
7 Порядок работы.....	9
8 Техническое обслуживание.....	9
9 Возможные неисправности и способы их устранения.....	9
10 Транспортирование.....	9
11 Сведения об аттестации.....	10
12 Аттестация испытательного генератора и измерение основных метрологических характеристик.....	11
13 Свидетельство о приемке.....	14



ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт и руководство по эксплуатации предназначен для технического персонала, работающего с испытательным генератором постоянного тока ИГПТ 1800 (далее по тексту – испытательный генератор). Данный паспорт содержит техническое описание испытательного генератора, общие указания мер безопасности при работе, условия его хранения, транспортирования и методику периодической аттестации.

Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с паспортом и руководством по эксплуатации испытательного генератора.

Изготовитель сохраняет за собой право совершенствовать программное обеспечение испытательного генератора, вносить в его конструкцию изменения, не ухудшающие технические характеристики. Внесенные изменения или дополнения обязательно должны быть указаны в прилагаемом руководстве на каждый испытательный генератор.

Настоящий паспорт и руководство по эксплуатации составлен в соответствии с ГОСТ 2.601 и учетом требований ГОСТ Р 51288.



1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 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 паспорт и руководство пользователя.

1.2 Ремонт испытательного генератора производится только представителями предприятия-изготовителя.

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

4.4 **Подключение защитного заземления обязательно.**

1.5 **Запрещается прикасаться к кабелям, соединяющим выход испытательного генератора с ИТС во время подачи испытательных импульсов.**

2 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Испытательный генератор постоянного тока «ИГПТ 1800» предназначен для проведения технологических, сертификационных испытаний технических средств (ТС) на соответствие ГОСТ 51317-4-17-2000 и МЭК 61000:4:29.



3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные технические характеристики испытательного генератора постоянного тока ИГПТ 1800 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Выходной параметр	Нормативное значение	Допустимая относительная погрешность, %
Максимальный ток, потребляемый испытуемыми ТС, А	6	
Выходная мощность не более, ВА	1800	
Выходное напряжение $U_{ном}$, В	12 ÷ 250	±5.0
Изменение выходного напряжения под нагрузкой не более, %	5.0	
В режиме по ГОСТ Р 51317.4.17-2000		
Частота пульсаций, Гц	50, 100, 150, 300	± 1.0
Размах пульсаций, %	2, 5, 10, 15	±5.0
В режиме по МЭК 61000-4-29		
Время нарастания и спада выходного напряжения при создании провалов, прерываний и вариаций на нагрузке сопротивлением 100 Ом, мкс	1 ÷ 50	
Величина выбросов от установившегося выходного напряжения при создании провалов, прерываний и вариаций на нагрузке сопротивлением 100 Ом не более, %	± 10	
Уровень провалов напряжения от $U_{ном}$, %	40; 70	± 5.0
Вариации напряжения от $U_{ном}$, %	80; 85; 120	± 5.0
Пиковый импульсный выходной ток не менее, А, при $U_{ном} = 24$ В $U_{ном} = 48$ В $U_{ном} = 110$ В	50 100 220	



4 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

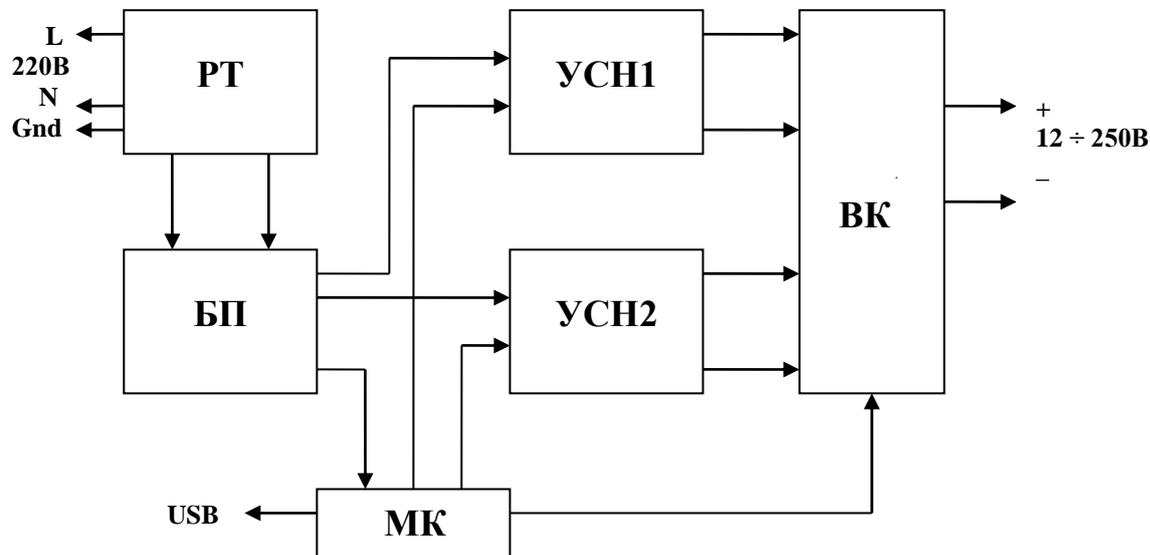
Состав изделия приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во
1. Испытательный генератор ИГПТ 1800	1 шт.
2. Паспорт	1 шт.
3. Руководство пользователя	1 шт.
4. Сетевой кабель	1 шт.
5. Провод 16А с изолированным штекером	2 шт
6. Штекер 4 мм	2 шт
7. Штекер 4 мм изолированный	2 шт
8. Предохранитель 5А	2 шт
9. Предохранитель 10А	2 шт
10. Портативный компьютер	1 шт.
11. USB - кабель	1 шт.

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Структурная схема испытательного генератора постоянного тока ИГПТ 1800 представлена на рисунке 1.



РТ – разделительный трансформатор
БП – блок питания
УСН1, УСН2 – управляемый стабилизатор напряжения
МК – микропроцессорный контроллер
ВК – выходной коммутатор

Рисунок 1 - Структурная схема испытательного генератора ИГПТ 1800

- 5.2 Разделительный трансформатор (РТ) предназначен для развязки всех блоков генератора от сети питания 220 вольт. Представляет собой тороидальный трансформатор мощностью 2,5 кВА.
- 5.3 Блок питания (БП) вырабатывает напряжения питания для всех блоков генератора при питании от сети переменного тока.
- 5.4 Микропроцессорный контроллер (МК) осуществляет связь генератора с управляющим компьютером по интерфейсу USB, управляет работой всех блоков генератора, осуществляет измерение выходного напряжения и тока.
- 5.5 Управляемые стабилизаторы напряжения (УСН1), (УСН2) представляют собой мощные усилители постоянного тока. УСН вырабатывает стабильное постоянное напряжение, формирует напряжение пульсаций.
- 5.6 Выходной коммутатор (ВК) формирует прерывания, провалы, вариации напряжения с нормированными стандартами характеристиками на выходе испытательного генератора.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1 После транспортировки в зимних условиях или условиях повышенной влажности испытательный генератор следует выдержать в нормальных условиях не менее 2 часов перед включением.
- 6.2 Соединить разъем **«USB – порт»** испытательного генератора с разъемом **«USB»** портативного компьютера кабелем, входящим в комплект поставки.
- 6.3 Подключить испытательный генератор к сети 220В; 50Гц при помощи сетевого кабеля, входящего в комплект поставки.
- 6.4 Включить питание генератора автоматическим выключателем **«СЕТЬ ВКЛ»** расположенным на задней панели генератора. Далее включить переключатель **«СЕТЬ»**, расположенный на передней панели генератора, при этом должен засветиться зеленым светом светодиод и включиться дисплей на передней панели генератора
- 6.5 Включить питание компьютера в соответствии с его руководством по эксплуатации.
- 6.6 После загрузки операционной системы действия проводятся в соответствии с руководством пользователя.



7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Испытания технических средств рекомендуется проводить через 10 минут после включения генератора. Инструкции по работе генератора находятся в руководстве пользователя.

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 прибора 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 аттестацию генератора в соответствии с методикой периодической аттестации (см. п.12).

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 В случае выхода из строя любого из трех предохранителей номиналом 10 А, выключить питание генератора, выдержать паузу 10 минут перед заменой предохранителя.

9.2 В остальных случаях следует обращаться на предприятие - изготовитель.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

10.2 При транспортировании самолетом испытательный генератор должен быть размещен в отопляемом герметизированном отсеке.

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

10.4 Транспортирование испытательного генератора осуществляют при температуре окружающего воздуха от -25°C до $+55^{\circ}\text{C}$, относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре $+55^{\circ}\text{C}$.



11 СВЕДЕНИЯ ОБ АТТЕСТАЦИИ

11.1 Аттестация испытательного генератора постоянного тока ИГПТ 1800 проводится по методике приведенной ниже (в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97, ГОСТ Р 51317.4.17, МЭК 61000-4-29, техническим паспортом на испытательный генератор ИГПТ 1800).

Периодичность аттестации испытательного генератора постоянного тока ИГПТ 1800 в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием, использующим оборудование с учетом условий и интенсивности его эксплуатации, рекомендуется не реже одного раза в два года.

11.2 Аттестацию генератора ИГПТ 1800 проводят при нормальных климатических условиях

температуре окружающего воздуха, $(293 \pm 5)K; (20 \pm 5)^\circ C$;

относительной влажности воздуха, $(60 \pm 15)\%$;

атмосферном давлении $(84,0-106,0)$ кПа $(630-800)$ мм рт. ст.;

напряжение питающей сети переменного тока, $(220 \pm 10) В$;

частота питающей сети, $(50 \pm 0,5) Гц$.

11.3 Перечень нормированных точностных характеристик испытательного генератора.

11.3.1 Перечень нормированных точностных характеристик испытательного генератора приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Выходной параметр	Нормативное значение	Допустимая относительная погрешность, %
Максимальный ток, потребляемый испытуемыми ТС, А	6	
Выходная мощность не более, ВА	1800	
Выходное напряжение $U_{ном}$, В	12 ÷ 250	±5.0
Изменение выходного напряжения под нагрузкой не более, %		
В режиме по ГОСТ Р 51317.4.17-2000		
Частота пульсаций, Гц	50, 100, 150, 300	± 1.0
Размах пульсаций, %	2, 5, 10, 15	±5.0
В режиме по МЭК 61000-4-29		
Время нарастания и спада выходного напряжения при создании провалов, прерываний и вариаций на нагрузке сопротивлением 100 Ом, мкс	1 ÷ 50	
Величина выбросов от установившегося выходного напряжения при создании провалов, прерываний и вариаций на нагрузке сопротивлением 100 Ом не более, %	± 10	
Уровень провалов напряжения от $U_{ном}$, %	40; 70	± 5.0
Вариации напряжения от $U_{ном}$, %	80; 85; 120	± 5.0
Пиковый импульсный выходной ток не менее, А, при $U_{ном} = 24 В$	50	
$U_{ном} = 48 В$	100	
$U_{ном} = 110 В$	220	



11.3.2 Средства измерения, рекомендуемые для проверки испытательного генератора, приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Средства измерения	Технические характеристики	Тип
Осциллограф цифровой	Полоса пропускания не менее 10 МГц	TDS 2022
Делитель напряжения	Коэффициент деления 1:10. Входное сопротивление не менее 10 мОм. Максимальное напряжение не менее 300 В Полоса пропускания не менее 200 МГц	P2200
Измерительный шунт	Сопротивление в полосе частот 0 ÷ 0,1 МГц 0,01 Ом ± 1%	ИШМ 3.1
Нагрузочный резистор	Сопротивление 60 Ом ±5%, мощность не менее 2 кВт Сопротивление 18 Ом ±5%, мощность не менее 0.7 кВт Сопротивление 8 Ом ±5%, мощность не менее 300 Вт Сопротивление 4 Ом ±5%, мощность не менее 150 Вт	проволочный
Емкостной фильтр	По МЭК 61000-4-29	

12 АТТЕСТАЦИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА И ИЗМЕРЕНИЕ ОСНОВНЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

12.1 Подготовка к работе испытательного генератора проводится в соответствии с паспортом. Измерение параметров генератора следует проводить через 10 минут после включения генератора в сеть.

12.2 Для измерения нагрузочной способности генератора установить в режиме ГОСТ Р 51317.4.17 на выходе генератора номинальное напряжение (250 В). Измерить выходное напряжение при помощи цифрового осциллографа. Подключить к выходу генератора нагрузочный резистор сопротивлением 60 Ом и мощностью не менее 1.8 кВт. Измерить выходное напряжение и вычислить отклонение выходного напряжения при изменении тока нагрузки от нуля до максимального значения по формуле (1). Результаты измерений занести в протокол.

$$\Delta U = \frac{U_{изм} - U_{ном}}{U_{ном}} \times 100\% \quad (1)$$

где: ΔU - отклонение измеренных значений напряжения от номинальных;

$U_{изм}$ – измеренное значение амплитуды напряжения, В;

$U_{ном}$ - номинальное значение амплитуды напряжения, В.

Повторить измерения для номинальных напряжений 110 В (при $R_{нагр}=18$ Ом), 48 В (при $R_{нагр}=8$ Ом), 24 В (при $R_{нагр}=4$ Ом). Результаты измерений занести в протокол.

12.3 Для измерения частоты пульсаций установить на выходе генератора в режиме ГОСТ Р 51317.4.17 номинальное напряжение (24 В), размах пульсаций 15% (4 степень жесткости) и частоту пульсаций 50 Гц. Измерить частоту пульсаций выходного напряжения и вычислить отклонение частоты пульсаций выходного напряжения по формуле (2). Результаты измерений занести в протокол.

$$\Delta f = \frac{f_{изм} - f_{ном}}{f_{ном}} \quad (2)$$

где: Δf - отклонение измеренных значений частоты от номинальных;



$f_{изм}$ – измеренное значение амплитуды частоты, В;
 $f_{ном}$ - номинальное значение амплитуды частоты, В.

Повторить измерения для частот 100 Гц, 150 Гц и 300Гц. Результаты измерений занести в протокол.

12.4 Для измерения размаха пульсаций генератора установить в режиме ГОСТ Р 51317.4.17 на выходе генератора номинальное напряжение (24 В), размах пульсаций 2% (1 степень жесткости испытаний). Измерить размах пульсаций при помощи цифрового осциллографа. Рассчитать размах пульсаций напряжения (по отношению к номинальному напряжению электропитания в %).

$$\Delta U_{пульс} = \frac{U_{пульс}}{U_{ном}} \times 100\% \quad (3)$$

где: $\Delta U_{пульс}$ - размах пульсаций, %;

$U_{пульс}$ – измеренное значение амплитуды пульсации напряжения, В;

$U_{ном}$ - номинальное значение амплитуды напряжения, В.

Повторить измерения для других степеней жесткости испытаний. Результаты измерений занести в протокол.

12.5 Для измерения уровня провалов подключить нагрузку сопротивлением 100 Ом. Установить режим работы генератора / МЭК61000-4-29 /Провалы/ Уровень 40% / Номинальное напряжение 24 В/ Измерить уровень провалов для номинальных напряжений 24 В, 48В, 110В на нагрузке. Повторить измерения для уровня провалов 70 %. Результаты измерений занести в протокол.

12.6 Для измерения уровня вариаций подключить нагрузку сопротивлением 100 Ом. Установить режим работы генератора / МЭК61000-4-29 /Номинальное напряжение 24 В/ Вариации/ Уровень 80 %. Измерить уровень вариации для номинальных напряжений 24 В, 48В, 110В. Повторить измерения для уровней 85 %, 120 % на нагрузке. Результаты измерений занести в протокол.

12.7 Установить режим работы генератора / МЭК61000-4-29 /Номинальное напряжение 24 В / Измерить время нарастания и спада выходного напряжения при создании провалов, прерываний и вариаций на нагрузке сопротивлением 100 Ом. Результаты измерений занести в протокол.

12.8 Установить режим работы генератора / МЭК61000-4-29 /Номинальное напряжение 24 В / Измерить величину выбросов от установившегося выходного напряжения при создании провалов, прерываний и вариаций на нагрузке сопротивлением 100 Ом. Результаты измерений занести в протокол.

12.9 Установить на выходе генератора / МЭК61000-4-29/, номинальное напряжение (24 В). Подключить к его выходу емкостной фильтр $C=1700\text{мкФ} \times 400\text{В}$, резистивной нагрузкой с сопротивлением 10000 Ом и мощностью 20 Вт, и шунтом (см. МЭК 61000-4-29). Запустить генератор в режиме /Прерывания/Duration -15 сек/Interval -15 сек/ Шунт должен быть подключен к входу осциллографа в ждущем режиме с внутренней синхронизацией. После того как импульс тока будет зафиксирован, емкостной фильтр следует отключить от выхода генератора. Повторить измерения для напряжений 48 В, 110 В. Результаты измерений занести в протокол.

Таблица 5.

Установленное значение амплитуды, В	24	48	110	250
Измеренное значение выходного напряжения генератора (режим холостого хода), В				
Измеренное значение выходного напряжения генератора (режим под нагрузкой $I=6\text{А}$), В				
отклонение, %				



Таблица 6.

Установленное значение частоты пульсаций, Гц	50	100	150	300
Измеренное значение частоты пульсаций				
отклонение, %				

Таблица 7.

Размах пульсаций напряжения, %	2	5	10	15
Измеренное значение пульсаций, %				
отклонение, %				

Таблица 8.

Установленное значение амплитуды, В	24	48	110
Измеренное значение уровня провалов, % (при 40% $U_{ном}$)			
отклонение, %			
Измеренное значение уровня провалов, % (при 70% $U_{ном}$)			
отклонение, %			
Измеренное значение уровня вариации, % (при 80% $U_{ном}$)			
отклонение, %			
Измеренное значение уровня вариации, % (при 85% $U_{ном}$)			
отклонение, %			
Измеренное значение уровня вариации, % (при 120% $U_{ном}$)			
отклонение, %			

Таблица 9.

Тип воздействия	Прерывания	Провалы, % (при 40% $U_{ном}$)	Вариации, % (при 120% $U_{ном}$)
Время нарастания выходного напряжения, мкс			
Время спада выходного напряжения, мкс			

Таблица 10.

Тип воздействия		Прерывания	Провалы, % (при 40% $U_{ном}$)	Вариации, % (при 120% $U_{ном}$)
Амплитуда выбросов выходного напряжения, %	норм	10	10	10
	изм			

Таблица 11.

Установленное значение амплитуды, В	24	48	110
Измеренное значение пикового тока генератора, А			
отклонение, %			



13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Испытательный генератор постоянного тока ИГПТ 1800, зав. №, соответствует техническим требованиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска

Начальник ОТК

