



Испытательный генератор
тока промышленной частоты
ИГП 2.1

ПАСПОРТ

№ ПС

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР
ТОКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ
ИГП 2.1**

**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.....	6
7. Порядок работы.....	7
8. Техническое обслуживание.....	7
9. Возможные неисправности и способы их устранения.....	8
10.Сведения об аттестации	9
11.Условия эксплуатации генератора.....	10
12. Транспортирование.....	10
13. Правила хранения.....	11
14. Свидетельство о приемке.....	11



1. Назначение изделия.

1.1. Испытательный генератор тока промышленной частоты (в дальнейшем генератор ИГП 2.1) изготовлен научно-производственным предприятием «ПРОРЫВ».

1.2. Испытательный генератор ИГП 2.1 предназначен для создания нормированного магнитного поля промышленной частоты (с индукционной катушкой ИК 1.1) при проведении испытаний технических средств (в дальнейшем «ТС»), которые могут подвергаться воздействию помех по ГОСТ Р 50648-94, МЭК 1000-4-8-93, ГОСТ 30804.6.1-2013 п.8, ГОСТ 30804.6.2-2013 п.8.

2. Технические характеристики.

- Напряжённость поля в центре индукционной катушки ИК 1.1 1, 3, 10, 30, 40, 100 А/м
- Коэффициент гармоник выходного тока не более 8%
- Длительность генерации магнитного поля (с шагом 1 мин) 1 ÷ 10 мин
- Потребляемая мощность не более 100 Вт
- Габаритные размеры 450×434×214 мм
- Масса не более 15 кг
- Срок службы 10 лет

Характеристики индукционной катушки ИК 1.1:

- Число витков 3
- Коэффициент катушки (отношение напряжённости поля в центре катушки к току через неё) $2.65\text{ м}^{-1} \pm 1\%$
- Рабочий объём $0.6 \times 0.6 \times 0.5\text{ м}$

3. Комплектность.

- испытательный генератор ИГП 2.1 1 шт.
- сетевой кабель 1 шт.
- предохранитель 1А 2 шт.
- предохранитель 15А 2 шт.
- индукционная катушка ИК 1.1 с комплектом установочных элементов 1 шт.
- кабель длиной 4 м для подключения к индукционной катушке 2 шт.
- паспорт 1 шт.



4. Устройство и принцип работы.

4.1 Структурная схема испытательного генератора ИГП 2.1 представлена на **рис.1**.

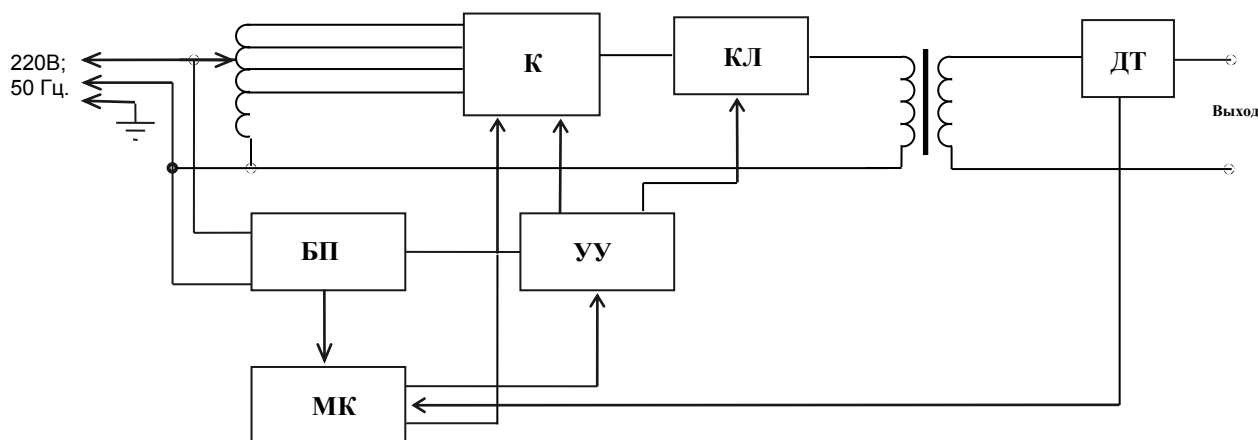


Рис.1 Структурная схема испытательного генератора ИГП 2.1

1. Блок питания (БП)
2. Микропроцессорный контроллер (МК)
3. Устройство управления (УУ)
4. Коммутатор (К)
5. Ключ (КЛ)
6. Датчик тока (ДТ)

4.2. Блок питания (БП) вырабатывает напряжения +5В, +10В и -5В необходимые для работы микропроцессорного контроллера и устройства управления.

4.3. Микропроцессорный контроллер (МК) осуществляет управление работой генератора, ввод с клавиатуры, вывод информации на дисплей, синхронизацию с частотой питающей сети, измерение входного напряжения и выходного тока, вырабатывает сигналы для устройства управления.

4.4. Устройство управления (УУ) формирует управляющие сигналы для ключа (КЛ) и коммутатора (К), вырабатывает синхронизирующие импульсы в момент перехода напряжения сети через нуль для МК.

4.5. Коммутатор (К) переключает выводы обмотки автотрансформатора в зависимости от режима работы генератора и задаёт внутреннее сопротивление, необходимое для получения требуемой величины выходного тока.

4.6. Датчик тока (ДТ) вырабатывает напряжение, пропорциональное величине выходного тока для аналого-цифрового преобразователя, входящего в состав МК.

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. *При подключении выходных кабелей к генератору, индукционной катушке и испытуемому ТС следует отключать испытательный генератор от сети электропитания.*

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 предохранителей 1А и 15А в держателях, расположенных на задней панели.

6.3. Подключить защитное заземление к клемме , расположенной на задней панели, проводом с сечением не менее 1,5мм².

6.4. Подключить к выходным разъёмам перекрученные между собой кабели индукционной катушки или кабели, предназначенные для подключения к цепи заземления испытуемого ТС, в зависимости от предполагаемого вида испытаний.

6.5. 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.2. 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.

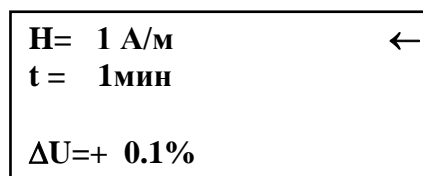


Рис.2

7. Порядок работы.

7.1. После включения генератора переключателем «СЕТЬ» на дисплее появляется текст и курсор в виде стрелки в верхней строке (см. рис.2). Перемещение курсора осуществляется при помощи кнопок «↓» и «↑».

7.2. Напряжённость поля устанавливается при помощи кнопок «+» и «-». Курсор должен находиться в позиции « $H = __ A/m$ ». При этом можно выбрать значения **1, 3, 10, 30, 40, 100 A/m**.

7.3. Длительность испытательного воздействия, по умолчанию равная 1 минуте, задаётся в позиции курсора « $t = __ \text{мин}$ » в пределах от 1 до 10 минут при помощи кнопок «+» и «-».

7.4. В нижней строке дисплея отображается отклонение напряжения на первичной обмотке выходного трансформатора от номинального значения, обусловленное отклонением напряжения питающей сети. Перед запуском генератора необходимо установить минимальное значение отклонения напряжения при помощи регулятора «**НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**», расположенного на передней панели генератора.

7.5. Запуск генератора осуществляется нажатием на кнопку «**ПУСК/СТОП**». При этом во время генерации выходного тока светодиод «**ПУСК**» загорается красным светом.

7.6. Работу генератора можно прервать до истечения заданного периода повторным нажатием на кнопку «**ПУСК/СТОП**». На остальные кнопки генератор во время отработки цикла не реагирует.

7.7. Значение выходного тока измеряется и отображается в нижней строке дисплея, причём выводится значение, приведённое к напряжённости поля с учётом коэффициента катушки ИК 1.1 ($K=2.65m^{-1}$). Величину напряжённости поля следует проверять (устанавливать) в отсутствие испытуемого ТС в рабочей зоне индукционной катушки.

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.

8.4. Гарантийный срок заканчивается, если ремонт произведет Заказчик или любая третья сторона.

8.1. Рекомендуется не реже одного раза в два 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 1.

Таблица 1.

Характер неисправности	Возможная причина	Методы устранения
1. При включении переключателя «СЕТЬ» не появляется подсветка дисплея.	Отсутствует или перегорел предохранитель 1А.	Заменить предохранитель 1А 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.
3. Индицируемое значение тока или напряжённости поля значительно отличается от установленного. *	Плохие контакты в силовых разъёмах или в местах подключения к испытуемым цепям заземления.	Обеспечить хорошие контакты в выходных цепях.
	Слишком велико отклонение напряжения от номинального значения.	Установить минимальное отклонение при помощи регулятора «НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ»
	Отсутствует или перегорел предохранитель 15А.	Заменить предохранитель 15А в держателе на задней панели.

- Индицируемое значение напряжённости поля может заметно отличаться при установке испытуемого ТС в рабочую зону катушки.

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.

10.2. Перечень нормированных точностных характеристик испытательного генератора.

10.2.1. Перечень нормированных точностных характеристик испытательного генератора приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Напряжённость поля, А/м	1	3	10	30	40	100
Выходной ток, А ± 20% *	0.377	1.13	3.77	11.3	15.1	37.7
Коэффициент гармоник выходного тока, не более, %	8	8	8	8	8	8

*Примечание: напряжённость магнитного поля в центре катушки равна $H = K * I$, где I – значение тока в катушке, K – коэффициент катушки, равный для индукционной катушки ИК 1.1 $K = 2.65 \text{ м}^{-1} \pm 1\%$.

10.3. Средства измерения, рекомендуемые для проверки испытательного генератора, приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Средства измерения	Технические характеристики	Тип
Мультиметр	Предел измерений (0.1 – 300) В на частоте 50 Гц	НР 34401А
Измеритель нелинейных искажений	Диапазон частот 20Гц-199.9кГц Минимальный измеряемый к-т гармоник 0.1%	С6-11
Трансформатор тока	Максимальный первичный ток 600А Вторичный ток 5А Класс 0.2	УТТ-5М

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. Ток на выходе испытательного генератора при работе с индукционной катушкой измеряется при помощи вольтметра переменного тока, подключенного к трансформатору тока, сквозь который пройдет один из кабелей, соединяющих генератор с катушкой. Величина выходного тока рассчитывается по формуле (10.1):

$$I_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{изм}} \times K_{\text{тр}}}{R} \quad (10.1),$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеренное напряжение; $K_{\text{тр}}$ – коэффициент трансформации трансформатора тока; R – сопротивление добавочного резистора, подключенного к выходу трансформатора тока.

Результаты расчёта для всех устанавливаемых значений заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 4, 5).



Отклонение измеренных значений от номинальных рассчитываются по формуле (10.2):

$$\Delta I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{ном}}}{I_{\text{ном}}} \times 100\%. \quad (10.2)$$

Результаты расчета заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 4).

10.4.3. Коэффициент гармоник выходного тока измеряется на выходе трансформатора тока при помощи измерителя нелинейных искажений. Результаты измерений заносятся в протокол (см. паспорт, табл. 4). Коэффициент гармоник выходного тока зависит в основном от коэффициента гармоник питающей сети в точке подключения генератора и, как правило, не превышает $3 \div 5\%$.

Таблица 4.

Напряжённость поля, А/м	1	3	10	30	40	100
Выходной ток, А						
Отклонение, %						
Коэффициент гармоник выходного тока, %						

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 $84,0 - 106,7 \text{ кПа}$ ($630 - 800 \text{ мм рт.ст.}$).

Общие требования по электропитанию.

Электропитание генератора производится от сети однофазного переменного тока с частотой 50 Гц, номинальным напряжением $220 \text{ В} \pm 10\%$. 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°С до +55 °С, относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре +55°С

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 ИГП 2.1, зав. № _____, соответствует техническим требованиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «___» _____ 2015г.

Начальник ОТК

