

## Генератор трассировочный АГ-114.1



## Руководство по эксплуатации

### ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы с прибором внимательно изучите данное  
Руководство по эксплуатации

## 1. Внешний вид. Органы управления генератора АГ-114.1

Индикатор «**Питание**» отображает различные состояния встроенного питания



Генератор АГ-114.1



Передающая антенна ИЭМ-301.3

- 1 - переключатель выбора выходной мощности «**МОЩНОСТЬ, Вт**»
- 2 - переключатель выбора частоты «**ЧАСТОТА, Гц**»
- 3 - переключатель «**УСТАНОВКА**» предназначен для предварительного выбора вида генерации и перехода из «безопасного» в «неограниченный» режим и обратно.
- 4 - выключатель питания (генерации) «**ВЫКЛ**»/«**ВКЛ**»
- 5 - светодиодные индикаторы

Выключатель питания «**ВЫКЛ**» («I») «**ВКЛ**» («II») предназначен запуска и остановки генерации.

Переключатель «**УСТАНОВКА**» при отсутствии генерации («**ВЫКЛ**») задает одну из трех предустановок генерации («перед»):

- «непр» - постоянная синусоидальная генерация (положение «I»);
- «импульсы» - посылки синусоидального сигнала (положение «O»);
- «Зчаст» - трехчастотная генерация посылок синусоидального сигнала (положение «II»).

*В режиме генерации («**ВКЛ**») по окончании автосогласования переключатель «УСТАНОВКА» автоматически переназначается для снятия и включения ограничения выходного напряжения на предельно «безопасном» уровне. Снятие ограничения происходит, когда произведено переключение («переход») из исходного положения «O» в положение «II» («высокое»). Возврат к установке ограничения происходит, когда произведено переключение («переход») из исходного положения «O» в положение «I» («безопасное»).*

Переключатель «**ЧАСТОТА, Гц**» перед включением задает частоту синусоидального заполнения - 512Гц («O») / 1024Гц («I») / 8192Гц («II») для непрерывной и импульсной генерации сохраняющуюся до конца сеанса; При подключении передающей антенны автоматически устанавливается частота 8192 Гц.

Переключатель «**МОЩНОСТЬ, Вт**» задает одну из трех выходных мощностей достигаемых в результате автосогласования: «5», «10», «20».

Индикатор «**ЗАРЯД**» отображает наличие внешнего сетевого питания и стадии зарядки:

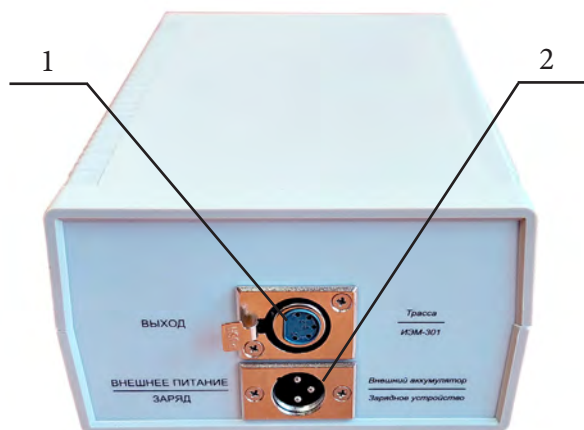
индикатор « <b>ЗАРЯД</b> »	стадия зарядки	действие (состояние)
частые мигания	1 стадия	зарядка постоянным током
редкие мигания	2 стадия	зарядка постоянным напряжением
постоянное свечение	3 стадия	«заряжено»/«хранение»

<b>индикатор «Питание»</b>	<b>напряжение встроенного источника питания</b>
зеленый	Напряжение в норме (не менее 11В)
желтый	Напряжение понижено (от 10 до 11В)
желтый, мерцающий	Напряжение ниже нормы (менее 10В)

Индикатор «**Выход**» отображает различные состояния мощности и напряжения на выходе:

<b>индикатор «Выход»</b>	<b>выходной ток</b>
зеленый	Установленная мощность достигнута (согласовано)
зеленый, мигающий	Импульсные посылки, ток в норме (согласовано)
желтый	Ток понижен (выбранная мощность не достигнута)
желтый, мерцающий	Импульсные посылки, установленная мощность не достигнута (велико сопротивление нагрузки)
красный, чередующийся с желтым или зеленым	Генерация «опасного» напряжения при достигнутой или недостигнутой установленной мощности
красный, мерцающий	было превышение допустимого выходного тока в неустановившемся режиме (в процессе автосогласования) «автоотключение по превышению тока»

## 1.1. Задняя панель. Разъемы внешней коммутации



1 - разъем «ВЫХОД»

2 - разъем «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД»

Разъем «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД» предназначен для подключения внешнего аккумулятора или зарядного устройства.

Разъем «ВЫХОД» предназначен для подключения трассы или передающей рамочной антенны «ИЭМ-301.3» или передающих клещей «КИ-110».

## 1.2. Перечень аксессуаров генератора



### Кабель выходной

предназначен для «контактного» подключения генератора к исследуемой коммуникации и заземлению



### Штырь заземления

предназначен для заземления коммуникации и обеспечения протекания «возвратного» тока



### Кабель питания 12В/24В

предназначен для питания генератора от внешнего аккумулятора



### Контакт магнитный

предназначен для удобства подключения клеммы кабеля к металлическому трубопроводу



### Антенна индукционная передающая

предназначена для наведения сигнала на коммуникацию бесконтактным способом



### Источник питания

предназначен для зарядки встроенного аккумулятора от сети 220 В

### Дополнительное оборудование

*\*поставляется по отдельному заказу*



### Клеши индукционные передающие

предназначены для наведения сигнала на «выделенную» коммуникацию или, например, на коммуникацию под напряжением



### Кабель заземления

предназначен для подключения коммуникации к штырю заземлению на удаленном от генератора конце

## 2. Подготовка к работе генератора АГ-114.1 от встроенного аккумулятора

1. Выбрать переключателем «УСТАНОВКА» один из трех видов синусоидальной генерации - непрерывная («непр»), кратковременные посылки («имп») или чередование частот («3част»)

2. Установить переключателем «ЧАСТОТА, Гц» одну из трех частот синусоидального заполнения - 512, 1024 или 8192 (если не выбран режим «3 част»)

3. Выбрать переключателем «МОЩНОСТЬ, Вт» одну из трех выходных мощностей - 5, 10, 20

4. Подключить к разъему «ВЫХОД» нагрузку в соответствии с методикой трассопоиска.

### 3. Подключение генератора к коммуникации

Для создания в коммуникации трассировочного тока применяют следующие способы подключения генератора к коммуникации:

- а) контактный способ – непосредственное подключение генератора к обесточенным электропроводящим коммуникациям;
- б) бесконтактный способ – подключение с помощью индукционной антенны или клемм индукционных.

«Бесконтактный» способ подключения используется при отсутствии возможности подключения к коммуникации контактным способом и при возможности появления высокого напряжения на обследуемой линии, например, при трассировке протяженных кабельных линий из сшитого полиэтилена.

#### 3.1. Контактный способ подключения генератора

Непосредственное подключение выхода генератора к коммуникации осуществляется с помощью зажимов кабеля АГ120.02.050.

Перед «контактным» подключением генератора к коммуникации:

- убедитесь, что предприняты все меры, исключающие возможность случайной подачи высокого напряжения на токоведущие элементы коммуникации;
- убедитесь, что между точками подключения выходного кабеля генератора отсутствует постоянное или переменное напряжение  $\geq 15$  В. Рекомендуется для контроля отсутствия напряжений между точками подключения генератора использовать мультиметр.

#### **ВНИМАНИЕ!**

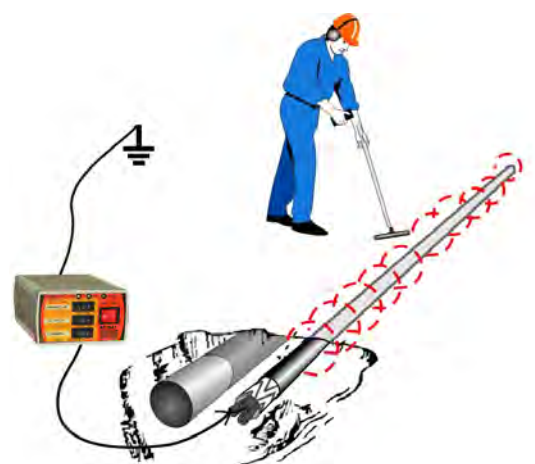
**Запрещается подключать генератор к коммуникации, находящейся под напряжением! Наличие напряжения между точками подключения зажимов выходного кабеля генератора может привести к выходу генератора из строя. Генератор, вышедший из строя в результате подключения его к коммуникации, находящейся под напряжением, гарантийному ремонту не подлежит.**

В точках подсоединений зажимов необходимо обеспечить надёжный электрический контакт (перед подключением произвести зачистку мест подсоединения напильником или наждачной бумагой до металла).

При возможности используйте заземление удаленной точки коммуникации. Работа с заземленной удаленной точкой коммуникации гарантирует передачу сигнала без помех и позволяет использовать мало затухающие низкие частоты.

Для организации надежного заземления необходимо:

- точку подключения заземления (место установки штыря заземления) располагать на максимальном удалении от трассы под углом близким к  $90^\circ$ ;
- штырь заземления заглублять не менее чем на  $2/3$  высоты;
- для достижения большего эффекта произвести утрамбовку почвы, увлажнение почвы с использованием солевого раствора.



**Рис. 1.1**

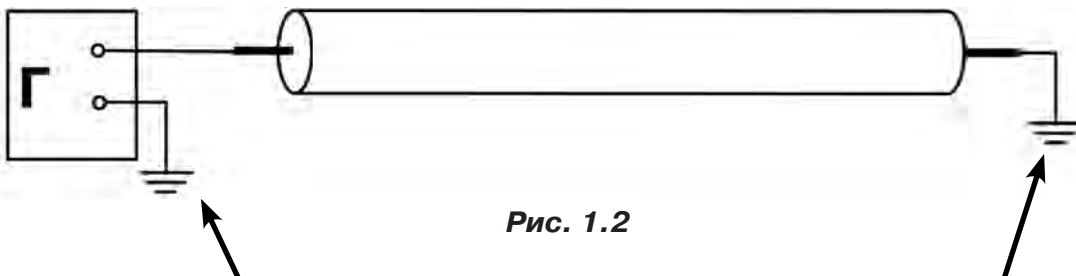


## Методы подключения генератора к коммуникации

1) **Определение трассы подземного кабеля или трубопровода при непосредственном подключении к коммуникации можно проводить несколькими способами:**

а) возвратный проводник - земля

Для этого к одному концу кабеля подключить один из зажимов генератора, а другой зажим и конец кабеля заземлить (рис. 1.2)



**Обязательно заземлять второй конец трубопровода и кабеля при использовании режима повышенного напряжения!**

б) возвратный проводник - броня кабеля

При этом методе один конец генератора подключается к кабелю, второй - к броне. Оставшиеся концы кабеля подключаются к броне (рис. 1.3).

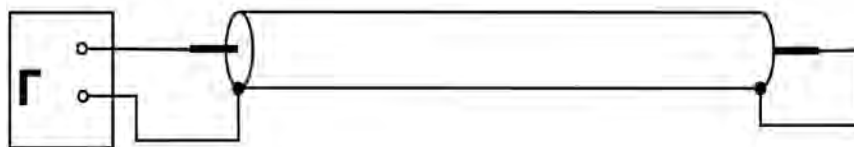


Рис. 1.3

в) возвратный проводник - жила кабеля

При этом методе трассировки генератор подключить к двум жилам с одной стороны кабеля, с другой стороны жилы необходимо объединить (рис. 1.4).

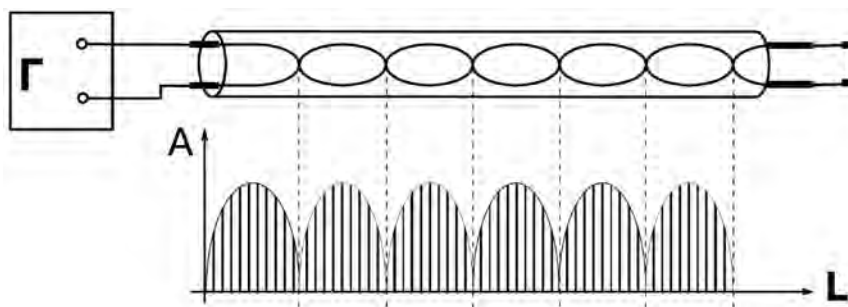


Рис. 1.4

### 3.2 . Бесконтактный способ с использованием передающей антенны

Подключение к коммуникации осуществляется индукционным путем. Подключить антенну к выходному разъему генератора и установить над трассой, при этом антенна и трасса должны находиться как можно ближе друг к другу и в одной плоскости рис. 1.5.

### 3.3 Бесконтактный способ с использованием клещей передающих

Позволяет выполнять трассировку выбранных коммуникаций, кабелей находящихся под нагрузкой и без нагрузки. Клещи должны быть замкнуты вокруг трассируемого проводника рис. 1.6.

#### Примечание:

При отсутствии нагрузки следует заземлить оба конца трассируемого кабеля на максимальном удалении от трассы.



Рис. 1.5



Рис. 1.6

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

**Прикосновение к зажимам выходных соединительных кабелей и элементам исследуемой коммуникации при работающем генераторе.**

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

**Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.**

## **4. Запуск генерации**

Запустить генерацию выключателем «ВКЛ». Через 6 с после включения питания, индикатор «питание» соответствующим свечением отобразит состояние встроенного аккумулятора и, если заряда достаточно, запустится процесс автоматического согласования с нагрузкой. Начнется генерация и ступенчатое увеличение амплитуды сигнала на выходе до достижения установленной мощности или до достижения максимального «безопасного» выходного напряжения. При этом желтое свечение индикатора «выход» свидетельствует о том, что идет генерация, но установленная мощность пока не достигнута. В процессе согласования могут быть кратковременные перерывы генерации (и, соответственно, желтого свечения) на время переключения обмоток выходного трансформатора. Смена желтого цвета индикатора «выход» на зеленый цвет свидетельствует о достижении установленной мощности и окончании процесса автосогласования. Длительное (более 12 с) желтое свечение свидетельствует о том, что генератор выдает максимально возможный «безопасный» уровень сигнала, но сопротивление нагрузки слишком велико для достижения установленной мощности.

В этом случае следует произвести пробный трассопоиск или принять решение о переходе в «опасный» режим.

Если, при недостигнутой установленной мощности (инд. «выход» - желтый), ток в трассе недостаточен (приемник «не видит» трассу) и приняты соответствующие меры безопасности, следует снять ограничение выходного напряжения переключателем «УСТАНОВКА».

Для этого, независимо от предустановки, следует произвести «переход» из положения «О» в положение «II» («высокое»). Возврат к установке ограничения производится переключением из положения «II» в положение «I» («безопасное»).

Если, при достигнутой установленной мощности (инд. «выход» - зеленый), ток в трассе недостаточен (приемник «не видит» трассу), следует, при возможности, увеличить выходную мощность переключателем «МОЩНОСТЬ, Вт».

### **4.1. Автоматические отключения генерации**

Автоматическое отключения генерации наступает при:

- разряде встроенного аккумулятора ниже допустимой нормы (предотвращение глубокого необратимого разряда);
- превышении допустимого выходного тока в неустановившемся режиме (в процессе автосогласования).

## 4.2. Автоматическое повторное согласование

Автоматическое повторное согласование осуществляется

- при превышении допустимого выходного тока в установившемся режиме;
- при изменении выбора мощности

## 4.3. Время непрерывной работы (новый аккумулятор при 25 °С)

Время непрерывной работы в часах от полностью заряженного встроенного аккумулятора до автоотключения по понижению питания приведено в таблице:

«МОЩНОСТЬ», Вт	Режим «НЕПРЕРЫВНЫЙ»	Режим «ИМПУЛЬСНЫЙ»	Режим «3-х частотный»
5	3,3 ч	42 ч	20 ч
10	1,5 ч	20 ч	9 ч
20	0,7 ч (без доп. аккумулятора работать в данном режиме не рекомендуется)	9 ч	4 ч

## 4.4 Внешнее питание

Для увеличения времени непрерывной работы можно воспользоваться дополнительным внешним (например, автомобильным) аккумулятором на 12В, подключаемым при помощи специального шнура с разноцветными (красный плюс) зажимами «крокодил» к разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД».

Емкость дополнительного внешнего 12 вольтового аккумулятора может быть любой. Емкости встроенного и дополнительного аккумуляторов, при этом, суммируются и, соответственно, возрастает время непрерывной работы.

При подключении к выходу сетевого блока время работы неограничено и все задаваемые мощности увеличиваются на 25%.

## 4.5 Зарядка встроенного аккумулятора



рис. 1.7



рис. 1.8

### ВНИМАНИЕ!

Зарядку аккумуляторов рекомендуется производить при температуре окружающей среды -20 ... +25 °С



Для запуска режима зарядки встроенного аккумулятора следует собрать схему, как показано на рисунках 1.7 и 1.8, для этого:

1. Подключить входящий в комплект поставки выход сетевого источника питания к соответствующему разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД» генератора (нижний разъем на задней панели);
2. Вторым разъем сетевого кабеля источника питания подключить к сети 220В;
3. Перевести переключатель питания генератора в положение «ВКЛ».

Если необходимо провести только зарядку аккумулятора и нет необходимости в трассировке коммуникации, то выходной разъем подключать не следует.

В процессе зарядки индикатор «ЗАРЯД» последовательно отображает цветом стадии процесса зарядки:

- частые мигания - 1-я стадия («постоянный ток»);
- редкие мигания - 2-я стадия («стабильное напряжение»);
- постоянное свечение – 3-я стадия («зарядка закончена / хранение»).

**Примечание:**

*2-я стадия зарядки длится не менее 3 ч. При прерывании сетевого питания цикл зарядки повторяется.*

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

1. С целью экономии энергии аккумуляторов по возможности используйте режим кратковременных посылок («импульсы») и как можно меньшую мощность. Перерывы в работе способствуют частичному восстановлению емкости. Поэтому «чистое» время работы без подзарядки с перерывами всегда больше времени непрерывной работы, при прочих равных условиях.

2. Если в распоряжении имеется дополнительный аккумулятор, то применяйте его при длительной работе, используя кабель внешнего питания с зажимами «крокодил». В режиме «непр» «20Вт» это просто необходимо.

3. Заряжайте аккумулятор при первой возможности. Не доводите до «автоотключения по понижению питания». Перед длительным хранением зарядите аккумулятор и подзарядите не реже, чем раз в 6 месяцев.

## Приложение 1 Технические характеристики генератора АГ-114.1

<b>Частоты генерируемого сигнала, Гц</b>	
Частота 1	512 ± 0,25
Частота 2	1024 ± 0,5
Частота 3	8192 ± 4
<b>Режимы генерации</b>	
Режим 1	непрерывный
Режим 2	импульсные посылки
Режим 3	импульсный трехчастотный
<b>Длительность импульса, мс</b>	
Режим 2, 3	100
<b>Частота следования импульсов, Гц</b>	
Режим 2	1
Режим 3	2
<b>Мощность, отдаваемая генератором в нагрузку, Вт</b>	
Мощность 1 («5Вт»)	5 ± 1,25
Мощность 2 («10Вт»)	10 ± 2,5
Мощность 3 («20Вт»)	20 ± 5
Допустимое сопротивление нагрузки, Ом	любое
<b>Диапазон сопротивлений согласованной нагрузки, Ом</b>	
Мощность 1 («5Вт»)	0,3 ... 1000
Мощность 2 («10Вт»)	0,3 ... 500
Мощность 3 («20Вт»)	0,3 ... 250
<b>Напряжение на выходе, В</b>	
Ограниченное по умолчанию	36
Максимальное	72
Согласование с нагрузкой	автомат., 20-ти ступенчатое
Время согласования максимальное, не более, с	12
Допустимое внешнее напряжение питания, В	11...15
<b>Источники питания</b>	
- встроенный аккумулятор напряжение, В	12
емкость, Ач	2,2
- сетевой блок	15В / 4 А max
<b>Время зарядки штатного аккумулятора не более, ч</b>	5
<b>Габаритные размеры генератора, не более, мм</b>	190x140x80
<b>Вес генератора в чехле, не более, кг</b>	2,5