ТЕХНОАС®
www.technoac.ru

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА

Генератор трассировочный АГ-107



Руководство по эксплуатации

ВНИМАНИЕ!
Перед началом работы с прибором внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации

Коломна

Содержание

1. Генератор АГ-107 3

1.1. ***Вводное представление прибора*** 3
1.1.1. Назначение 3
1.1.2. Внешний вид 3
1.1.3. Отличительные особенности 3

1.2. ***Органы индикации и управления*** 4
1.2.1. Кнопки Управления 4
1.2.2. Цифровое поле 5
1.2.3. Поле электропитания 5
1.2.4. Поле внутренних параметров 6
1.2.5. Поле режимов 6
1.2.6. Поле выходных параметров 7

1.3. ***Разъемы внешней коммутации*** 8

1.4. ***Перечень аксессуаров генератора*** 8

1.5. ***Устройство и принцип работы*** 9

1.6. ***Внутренняя панель генератора*** 10

1.7. ***«Мультиметр» выходных параметров*** 10

1.8. ***Звуковые сигналы*** 10

1.9. ***Подготовка к работе*** 11

1.10. ***Создание трассировочного тока в электропроводящих коммуникациях*** 11

1.11. ***Установка параметров*** 14

1.12. ***Кабель выходной*** 15

1.13. ***Встроенная передающая антенна «LC»*** 15

1.14. ***Внешняя индукционная передающая антенна*** 16

1.15. ***Клещи индукционные передающие*** 16

1.16. ***Внешнее питание*** 17

1.17. ***Электромагнитная совместимость*** 18

1.18. ***Степень защиты корпуса*** 18

1.18. ***Правила длительного хранения*** 18

Приложение 1
Панель кнопочного управления и светодиодной индикации генератора АГ-107 19

Приложение 2
Технические характеристики генератора АГ-107 20

1. Генератор АГ-107

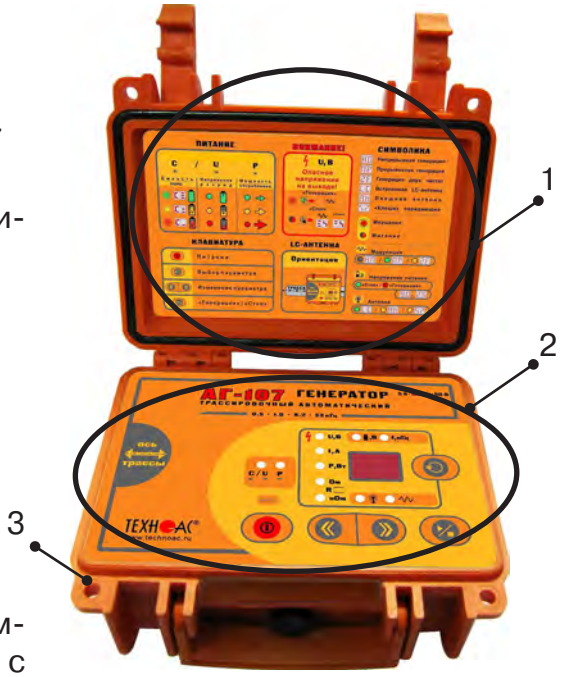
АВТОНОМНЫЙ • МОЩНЫЙ • ПОРТАТИВНЫЙ • ИЗЛУЧАЮЩИЙ • ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

1.1. Вводное представление прибора

1.1.1. Назначение

Генератор трассировочный автоматический АГ-107 предназначен для создания распространяющихся электрических колебаний в трассах скрытых коммуникаций при электромагнитном методе трассопоиска.

1.1.2. Внешний вид



1 - информационная панель на внутренней стороне крышки;
2 - панель кнопочного управления и светодиодной индикации;
3 - корпус-кейс.

1.1.3. Отличительные особенности

Встроенный аккумулятор на базе легких высокоемких литий-железофосфатных (LiFePO4) элементов с низким саморазрядом.

Необычно высокая выходная мощность и время автономной работы для столь малых габаритов.

В непрерывном режиме генерации при исходной выходной мощности **30 Вт** «жизненный цикл» автономного питания составляет **≈ 1,2 часа**, а в режиме прерывистой генерации при исходной выходной мощности **60 Вт** «жизненный цикл» составляет **≈ 5 часов**. При подключении внешнего аккумулятора «12В» (например, автомобильного) время работы определяется емкостью этого аккумулятора. При подключении внешнего сетевого источника питания (специального зарядного устройства) «10А/14,6В» время работы не ограничено.

Габариты переносного устройства в корпусе – кейсе составляют **216x180x105 мм,** а **вес** не превышает **2 кг**.

Указанные особенности обеспечиваются применением сверхэффективной модификации схемотехнической технологии построения усилителей мощности CLASS D. КПД импульсного выходного усилителя достигает 85%, что особенно актуально для «энергозатратных» устройств с автономным питанием.

АГ-107 – лучший в классе «портативных трассировочных генераторов с автономным питанием» по соотношению качественных показателей:
«мощность – ресурс – габариты – вес».

Прибор выдает сигнал синусоидальной формы непрерывно «НП» или прерывисто «ПР» для трассировки кабелей и металлических трубопроводов или специальный двухчастотный сигнал «2F» для идентификации «чужой» коммуникации или для дефектоскопии утечек тока в землю.

Такая уникальная (среди аналогичных генераторов) особенность, как необычно высокий возможный выходной ток (**до 5 А**), позволяет производить трассировку малоприспособленных для этого чрезвычайно «низкоомных» коммуникаций (например, «заземленных» трубопроводов), когда значительная часть выходного тока непроизводительно утекает через землю уже вблизи места подключения.

Встроенная передающая антенна (излучающий резонансный LC-контур) создает достаточно интенсивное электромагнитное поле при относительно низком энергопотре-

блении. Возможно **подключение внешней передающей антенны**, создающей особо интенсивное излучение и обеспечивающей непосредственный доступ к «заглубленным» коммуникациям. Подключаемые передающие **индукционные клещи** позволяют бесконтактным способом особо эффективно возбуждать трассировочный ток конкретно в одной «выделенной» из нескольких близлежащих коммуникаций (в том числе, находящейся под напряжением).

Высокая надежность обеспечивается реализацией **защиты** от всевозможных недопустимых факторов:

- при превышении допустимого напряжения внешнего питания (> 15,7 В) включается кратковременное аудиовизуальное оповещение, и затем происходит автовыключение;
- при наличии в режиме «стоп» на выходе генератора напряжения включается аудиовизуальное оповещение, и возможность генерации блокируется;
- при достижении на выходе генератора напряжения «порога безопасности» (42 В) включается специальная «тревожная» аудиовизуальная сигнализация и автосогласование прерывается;
- защита от короткого замыкания на выходе (короткое замыкание в процессе автосогласования приводит к автовыключению, а в «установившемся режиме» вызывает повторное автосогласование).

Встроенный «мультиметр» отображает, по выбору оператора, напряжение, ток, сопротивление, мощность на выходе или напряжение питания.

Автоматическое управление выходной мощностью. При понижении напряжения источника питания в процессе генерации (например, при естественном разряде встроенного аккумулятора) пропорционально (ступенчато) понижается потребляемая мощность, что значительно продлевает «жизненный цикл» аккумулятора. Поэтому, при поиске, **не происходит преждевременная «потеря трассы»**, а понижение уровня сигнала компенсируется широким диапазоном ручной или автоматической регулировки чувствительности приемных устройств от «НПО ТЕХНО-АС».

Степень защиты IP54 полностью исключает проникновение внутрь пыли и струй воды при закрытой крышке.

Рабочий температурный диапазон: от –30°С до +60°С.

1.2. Органы индикации и управления

1.2.1. Кнопки Управления



«⏻» **ПИТАНИЕ** - включает и выключает электропитание прибора.

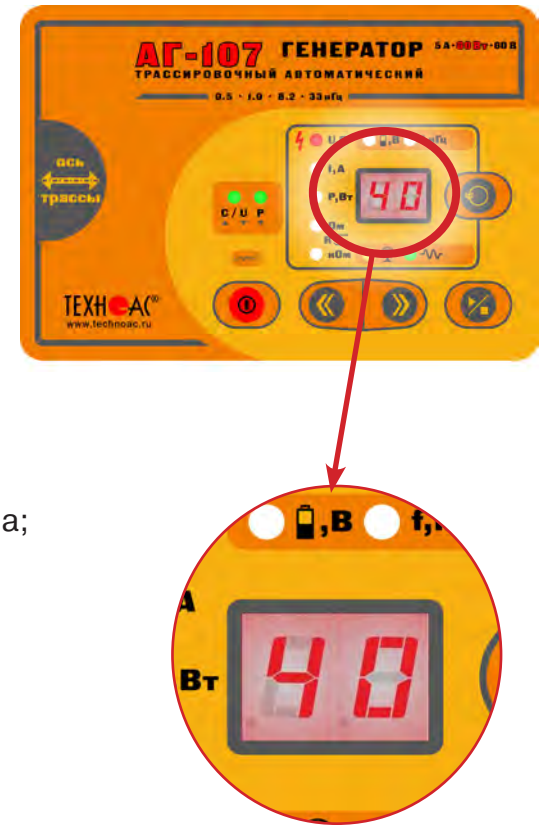
«↻» **ВЫБОР ПАРАМЕТРА** - последовательными нажатиями выбирает свечением соответствующего индикатора параметр или режим, индицируемый на «Цифровом поле» - двухразрядном индикаторе.

«« »» **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА** - последовательными нажатиями производят выбор режима и при генерации удержанием кнопки МЕНЬШЕ ««» уменьшают или кнопки БОЛЬШЕ «»» увеличивают значение выбранного параметра («U, В»; «I, А» или «P, Вт») на «Цифровом поле».

«⏯» **ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП** - переводит прибор из режима работы «стоп» в режим «генерация» и обратно, останавливает незавершенный процесс согласования с нагрузкой.

www.rusgeocom.ru

1.2.2. Цифровое поле



по выбору оператора отображает или **цифровое значение параметра**:

- напряжения питания «,В»
- частоты сигнала «f,кГц»
- выходного напряжения «U,В»
- тока в нагрузке «I,А»
- мощность в нагрузке «P,Вт»
- сопротивление нагрузки «R,Ом/кОм»)

или **символическое обозначение режима:**

«LC» – встроенная передающая антенна (излучающий резонансный LC-контур)

«AN» – внешняя индукционная передающая антенна;

«SP» – клещи индукционные передающие;

«NO» – непрерывный режим генерации;

«PR» – прерывистый режим модуляции;

«2F» – двухчастотный режим модуляции;

«C1» – 1-я стадия зарядки «CC»;

«C2» – 2-я стадия зарядки «CV»;

«C3» – 3-я стадия зарядки - аккумулятор заряжен;

«--» – значение больше диапазона измерений;

«__» – значение меньше диапазона измерений.

1.2.3. Поле электропитания



Индикаторы «**C/U**» и «**P**» тремя цветами свечения всегда отображают результаты ориентировочной оценки состояния источника питания в текущем режиме эксплуатации:

1) **«C/U» - энергетический потенциал источника питания.**

а) При зарядке по алгоритму «CC/CV» (постоянный ток - постоянное напряжение) индикатор **мерцает**, отображая три стадии накопления ёмкости **C**:

- **красный цвет** – начальная стадия при постоянном зарядном токе «**CC**_constant current»;
- **жёлтый цвет** – стадия «дозарядки» при постоянном зарядном напряжении «**CV**_constant voltage»;
- **зелёный цвет** – аккумулятор заряжен и отключен, питание от ЗУ.

Во время зарядки допускается работа во всех штатных режимах.



б) При питании от встроенного аккумулятора индикатор светится постоянно, отображая три категории напряжения питания U автономного аккумулятора:

- **зелёный цвет** – «номинальное» напряжение;
- **жёлтый цвет** – «допустимое» напряжение;
- **красный цвет** – «критическое» напряжение, энергетический потенциал аккумулятора на исходе, возможно автовыключение.

При питании от внешнего источника цвет индикатора отображает соответствующий уровень его напряжения без оценки энергетического потенциала.

2) **«P» - потребляемая мощность**. Индикатор светится постоянно, отображая три степени энергопотребления:

- **зелёный цвет** – «низкая» потребляемая мощность;
- **жёлтый цвет** – «средняя» потребляемая мощность;
- **красный цвет** – «высокая» потребляемая мощность.

1.2.4. Поле внутренних параметров



По выбору оператора обозначает цифровые значения следующих параметров на «Цифровом поле»:

1) НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ в вольтах «,**В**»:

- **зелёный цвет** – напряжение питания в режиме «стоп»;
- **красный цвет** - напряжение питания в режиме «генерация».

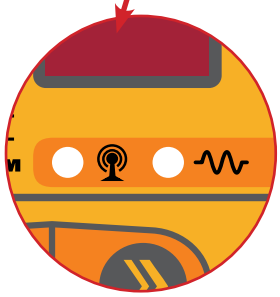
2) ЧАСТОТА генерируемого сигнала в килогерцах «**f,кГц**»:

- **зелёный цвет** в режиме «стоп» – на «Цифровом поле» индицируется установленная частота входного непрерывного «**НП**» или прерывистого «**ПР**» сигнала.

1.2.5. Поле режимов

По выбору оператора отображает тип нагрузки и варианты «модуляции» выходного сигнала.





1) «» - «АНТЕННА», наличие/отсутствие «антенного» режима и тип подключенной передающей антенны:

- **зелёный цвет** – нагрузкой является встроенная передающая антенна «**LC**» (к выходному разъему генератора ничего не подключено);
- **жёлтый цвет** – подключена внешняя индукционная передающая антенна «**АН**» или клещи передающие «»;
- отсутствие свечения – к выходу подключен кабель выходной.

2) «» - «МОДУЛЯЦИЯ», наличие/отсутствие модуляции (специальной формы сигнала) и тип специальной формы:

- **зелёный цвет** – прерывистый режим модуляции «**ПР**»;
- **жёлтый цвет** – двухчастотный режим модуляции «**2F**».
- **отсутствие свечения** – нет модуляции (установлен режим непрерывного «**НП**» выходного сигнала).

На «Поле режимов» всегда присутствует информация об установленных режимах работы, независимо от наличия или отсутствия генерации.

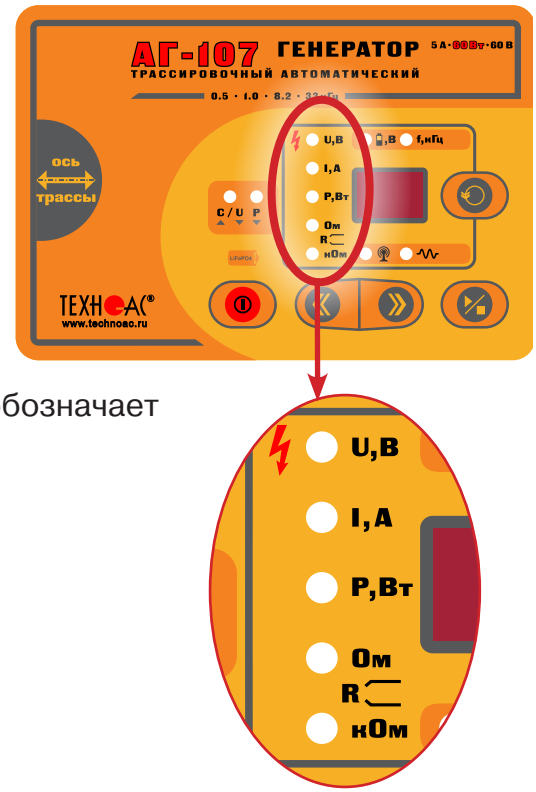
Примечание для «Поля внутренних параметров» и «Поля режимов»:

Параметр или режим, значение которого отображается на «Цифровом поле» в режиме «стоп», выделяется миганием соответствующего индикатора.

1.2.6. Поле выходных параметров

По выбору оператора, только в режиме «генерация», обозначает красным цветом выходной параметр, значение которого индицируется на «Цифровом поле»:

- «**U,В**» - выходное напряжение в вольтах;
- «**I,А**» - ток в нагрузке в амперах;
- «**P,Вт**» - мощность, выделяющаяся в нагрузке в ваттах;
- «**R,Ом**» - сопротивление нагрузки в омах;
- «**R,кОм**» - сопротивление нагрузки в килоомах.



Красный цвет свечения любого из индикаторов обозначает наличие активного режима «генерация».

1.3. Разъемы внешней коммутации

Пятиконтактный разъем «ВЫХОД»
для подключения выходного кабеля с клипсами («крокодилами»), передающей антенны или передающих клещей. В показанном виде защитная резиновая заглушка откинута для возможности подключения внешней нагрузки.

Четырёхконтактный разъем «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ»
для подключения аккумуляторного или сетевого источника питания.



1.4. Перечень аксессуаров генератора



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



Кабель внешнего аккумулятора
предназначен для питания генератора от внешнего аккумулятора



Штырь заземления
предназначен для заземления коммуникации и обеспечения протекания «возвратного» тока



Контакт магнитный
предназначен для удобства подключения клипсы кабеля к металлическому трубопроводу



Устройство зарядное
предназначено для питания или (и) зарядки от сети 220В

Дополнительное оборудование *(поставляется по отдельному заказу)*



Антенна индукционная передающая
предназначена для наведения сигнала на коммуникацию бесконтактным способом



Клещи 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

1.5. Устройство и принцип работы

Удобные понятные органы управления и индикации с пояснениями, простейший алгоритм управления, обеспеченный автоматикой («интуитивный интерфейс»), несколько степеней защиты от аварийных режимов позволяют любому неподготовленному оператору освоить работу с прибором в кратчайший срок.

Автоматическое согласование позволяет выдавать определенный ток сигнала при широком диапазоне сопротивлений нагрузки. Генератор к нагрузке может подключаться непосредственно соединительными проводами («контактный» способ), либо «бесконтактным» (индукционным) способом с использованием встроенной передающей антенны, либо с использованием дополнительных принадлежностей: внешней передающей антенны или передающих клещей.

Схемотехническое решение усилителя мощности выполнено в технологии CLASS D, и обеспечивает наиболее высокий КПД из всех известных схемотехнических идеологий построения усилителей мощности. Благодаря этому достигается относительно длительный «жизненный цикл» в автономном режиме при столь высокой максимальной выходной мощности, несмотря на достаточно малые вес и габариты устройства.

Значение выходного тока, заданного программой при автоматическом согласовании с нагрузкой «случайного» сопротивления – 0,1 А. В процессе автоматического согласования напряжение на нагрузке ступенчато возрастает до тех пор, пока мощность потребления или ток в нагрузке не превысят значений, заданных программой. Если заданный ток нагрузки не достигается вследствие слишком большого сопротивления нагрузки, то устанавливается максимально возможное выходное напряжение. Автосогласование прерывается при превышении «порога безопасности» – 42 В на выходе. Выдаются специальные «тревожные» сигналы: визуальный (мерцание индикатора «U,В») и звуковой (4 ноты). *На этом этапе следует принять решение о необходимости и допустимости повышения выходного напряжения свыше «порога безопасности». Последующее нажатие кнопки «»» отменяет ограничение напряжения на выходе до момента выключения питания. В ручном режиме разрешено превышение «порога безопасности», что не отменяет ограничение при последующем автосогласовании.* По окончании (или прерывании кнопкой ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «») процесса автоматического согласования возможно ручное управление напряжением (током, мощностью) кнопками МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ «». Индикатор «U,В» всегда мерцает при Uвых> 42 В.

В генераторе реализовано автоматическое управление выходной мощностью в процессе генерации: по мере понижения «энергетического потенциала» аккумулятора (например, при его естественном разряде) пропорционально (ступенчато) понижается выходное напряжение сигнала и, соответственно, потребляемая мощность. В результате продляется «жизненный цикл» прибора (особо эффективно в прерывистом режиме генерации «ПР»), не происходит преждевременная «потеря» трассы при поиске, а понижение уровня сигнала компенсируется широким диапазоном регулировки чувствительности приемников от «НПО ТЕХНО-АС».

Несколько видов защиты от всевозможных недопустимых факторов обеспечивают высочайшую надежность. В частности, при превышении допустимого напряжения внешнего питания (> 15,7 В) кратковременно мерцают индикаторы «С/U» и «,В», звучит «тревожный» сигнал, и затем происходит автовыключение. В случае обнаружения напряжения на выходе при отсутствии генерации (в режиме «стоп»), мигает индикатор «U,В», звучит «тревожный» сигнал «сирена», генерация блокируется. На «Цифровом поле»: изображение «» (АС), или «» (+DC/-DC) периодически сменяется численным значением «вредоносного» напряжения АС/DC. При неизмеримо больших значениях этого напряжения, вместо численного значения демонстрируется «».

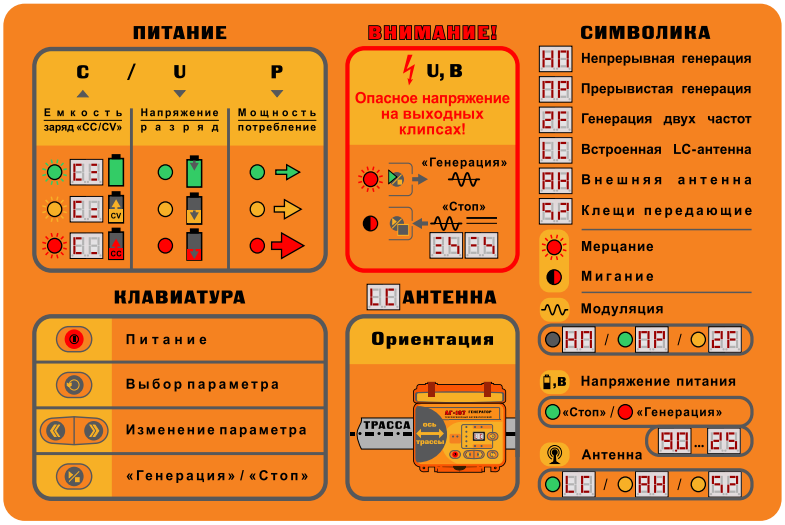
ВНИМАНИЕ!

При подаче внешнего напряжения на выход во время генерации, возможен выход генератора из строя.

ВНИМАНИЕ! ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ!

Все манипуляции с выходным напряжением (током, мощностью), при подключенной нагрузке, вызывают изменения энергопотребления (и, соответственно, «жизненного цикла» автономного питания). Следите за индикаторами напряжения питания «U» и потребляемой мощности «P» на «Поле электропитания», чтобы хватило времени на производство трассопоиска. С целью энергосбережения работайте при минимальной достаточной мощности в нагрузке. При возможности всегда используйте «экономичный» режим прерывистой генерации «ПР».

1.6. Внутренняя панель



Информационная панель расположена на внутренней стороне крышки генератора и содержит информацию:

- о принципе отображения результатов мониторинга ПИТАНИЯ;
- о функциях кнопок КЛАВИАТУРЫ;
- о СИМВОЛИКЕ изображений «Цифрового поля» и лицевой панели;
- об ориентации корпуса относительно трассы для эффективного функционирования встроенной передающей LC-антенны;
- об индикации выходных напряжений, «ОПАСНЫХ» для человека и данного устройства.

1.7. «Мультиметр» выходных параметров

В процессе генерации на цифровом поле по выбору оператора (кнопкой ВЫБОР ПАРАМЕТРА) отображаются ориентировочные значения выходных параметров:

- напряжение сигнала на нагрузке в вольтах «**U,B**»;
- ток в нагрузке в амперах «**I,A**»;
- мощность в нагрузке в ваттах «**P,Вт**»;
- сопротивление нагрузки в омах или килоомах «**R,(Ом/кОм)**».

1.8. Звуковые сигналы

Звуковые сигналы соответствуют определенным событиям и состояниям.

«Приветственная мелодия» из девяти нот при включении прибора нажатием кнопки ПИТАНИЕ «⏻».

«Высокая» нота при нажатии кнопки ВЫБОР «⟲» во время автосогласования - произошло соответствующее действие.

«Высокая» нота при нажатии кнопки БОЛЬШЕ «»- произошло увеличение (изменение) значения параметра (режима).

«Низкая» нота при нажатии кнопки МЕНЬШЕ «» - произошло уменьшение (изменение) значения параметра (режима).

«Очень низкая» нота при нажатии одной из кнопок МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ «» - действие не предусмотрено программой.

Двухнотный звуковой сигнал при нажатии кнопки ВЫБОР «⟲» в режиме «стоп» – произошло соответствующее действие.

Двойной звуковой сигнал при нажатии кнопки ПУСК/СТОП «» – запуск или прекращение генерации.

Трехнотный звуковой сигнал при нажатии кнопки ПУСК/СТОП «» - ручное прерывание автоматического согласования.

Последовательность повышающихся нот, заканчивающаяся трехнотным звуковым сигналом – полный цикл автоматического согласования.

Двухнотная последовательность («сирена») - перегрузка выхода по току в режиме «генерация» или, в режиме «стоп», обнаружено «вредоносное» внешнее напряжение на выходе.

Последовательность трехнотных «тревожных» звуковых сигналов – срабатывание аппаратной токовой защиты.

Последовательность четырехнотных «тревожных» сигналов – напряжение питания недопустимо низкое.

«Быстрая» последовательность одинаковых «высоких» нот - напряжение питания недопустимо высокое.

«Прощальная фраза» из трех понижающихся нот при выключении прибора.

1.9. Подготовка к работе

1.9.1. Перед работой с генератором необходимо зарядить его встроенный аккумулятор с помощью устройства зарядного АГ107.02.010. Если предполагается внешнее питание, то подключить соответствующий источник (аккумулятор или сетевой блок) к разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» на задней панели.

1.9.2. Подключить генератор к исследуемой коммуникации контактным или бесконтактным (индукционным) способом:

1.10. Создание трассировочного тока в электропроводящих коммуникациях

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 клещей индукционных.

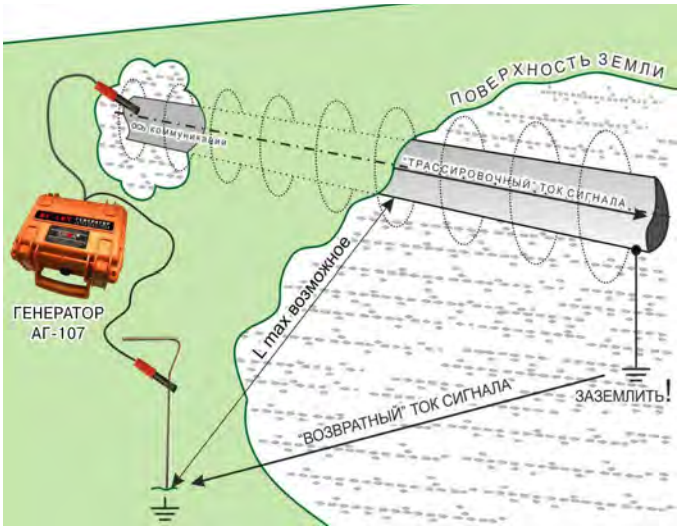
Перед «контактным» подключением следует убедиться, что на исследуемой коммуникации нет напряжения относительно «земли», а также рядом с ней не проводятся и не планируются работы, выполнение которых может привести к преднамеренному или случайному прикосновению к токоведущей части, находящейся под напряжением;

«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.

ВНИМАНИЕ!
Все действия при подключении и отключении нагрузки должны происходить при выключенном генераторе.

www.rusgeocom.ru

1) Контактный способ подключения к коммуникации



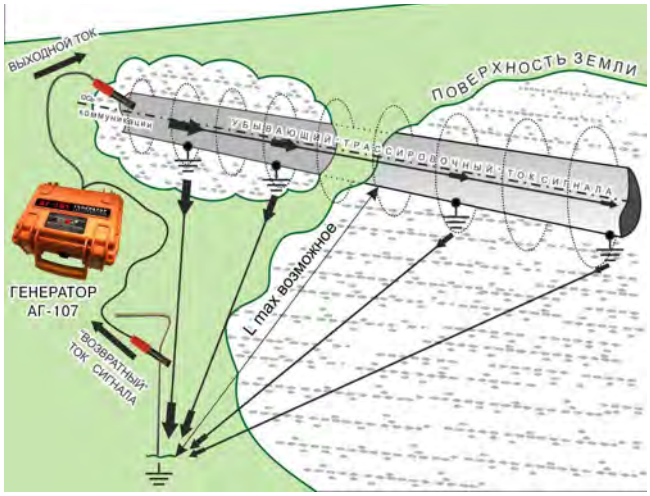
Контактный способ подключения применяется при обследовании только обесточенных коммуникаций!

При контактном способе для подключения к коммуникации используются кабель выходной с клипсами АГ120.02.050 и штырь заземления.

Один из зажимов кабеля подключается к исследуемой коммуникации, а второй к штырю заземления на максимальном удалении от коммуникации. При подключении необходимо обеспечить надежные электрические контакты с коммуникацией и «землей».

Противоположный конец исследуемой коммуникации следует заземлить для создания пути протекания «возвратного» тока сигнала.

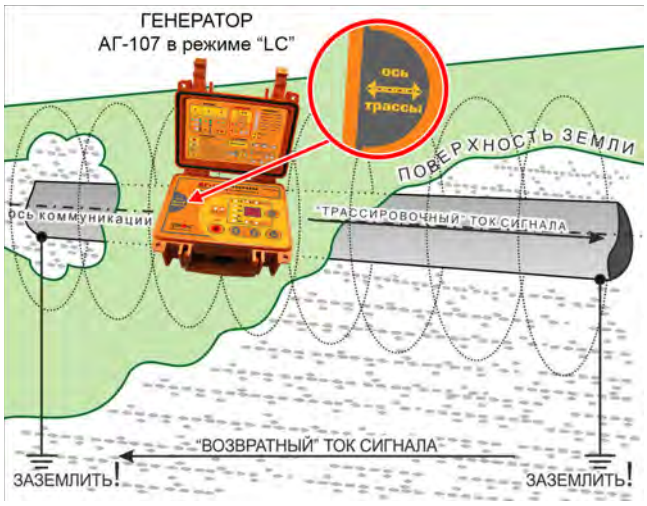
Особый вариант – неизолированная ТРУБА В ЗЕМЛЕ. Контакт с землей возможен на всем протяжении коммуникации и в любом месте. Дополнительное заземление трубы здесь не дает эффекта.



В этом случае сопротивление между местом подключения к трубе и местом заземления (штырем или какой-либо стандартной шиной) чрезвычайно низкое.

«Трассировочный» ток значительно убывает по мере удаления от места подключения. Тем не менее, за счет возможного выходного тока (более 5 А), высока вероятность успешной трассировки на значительном удалении от места подключения.

Убывание сигнала на удаленных участках трубопровода компенсируется значительным «запасом» ручной или автоматической регулировки чувствительности трассоискателей от «ТЕХНО-АС».



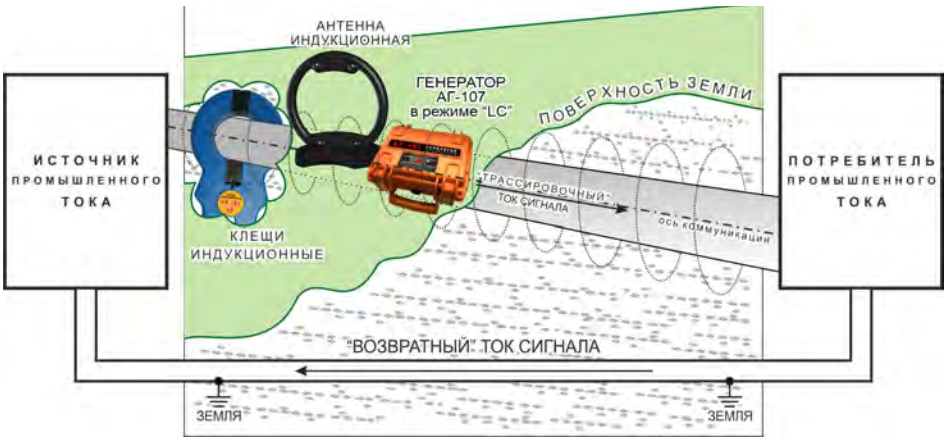
2) Бесконтактный способ подключения к коммуникации.

Для бесконтактного подключения к коммуникации используются встроенная передающая LC-антенна, внешняя индукционная антенна или клещи индукционные передающие.

При работе со встроенной LC-антенной генератор необходимо установить точно над коммуникацией, как можно ближе к ней и совместить указатель «ось трассы» с направлением коммуникации.

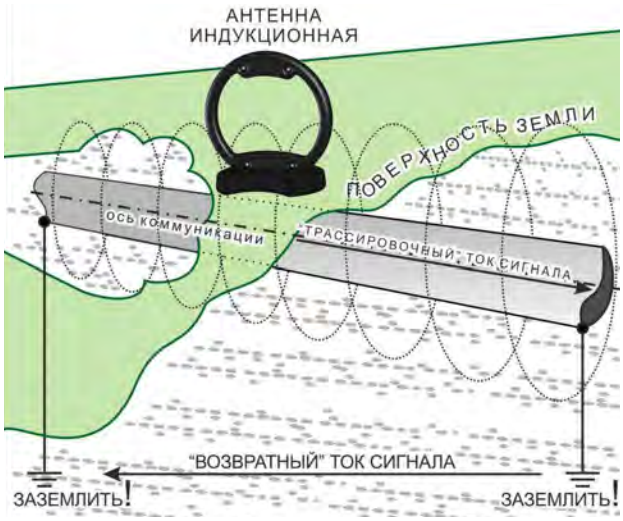
Внешнюю индукционную антенну необходимо располагать как можно ближе к коммуникации и в одной с ней плоскости.

Не следует проводить трассировку в непосредственной близости от передающей антенны, так как воздействие передающей антенны на приемник искажает результаты трассировки.



Если коммуникация включена в какую-либо замкнутую электрическую цепь «источник-коммуникация-потребитель» (например, в энергосистему, как на иллюстрации) то, при определенных электрических свойствах звеньев этой цепи, вполне вероятна возможность трассировки с применением «бесконтактного» подключения («LC»/«АН»/клещи) без дополнительного заземления.

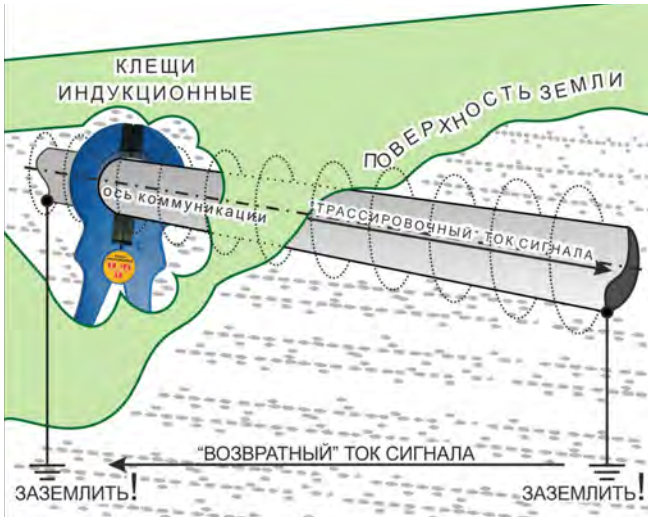
В данном примере «трассировочный» ток сигнала «высокой» частоты (0,5...33 кГц) «накладывается» на ток «низкой» (промышленной) частоты (50 / 60 Гц), что не мешает проведению трассировки, а путь протекания «возвратного» тока сигнала уже обеспечен.



Если используется внешняя индукционная передающая антенна «АН», то следует расположить ее как можно ближе к исследуемой коммуникации *и в одной плоскости с ней*. Не следует пользоваться трассоискателем вблизи расположения передающей антенны во избежание непосредственной индукционной связи (помимо коммуникации).

Если коммуникация не включена в замкнутую электрическую цепь, то следует заземлить оба ее конца для создания пути протекания «возвратного» тока сигнала.

Заземление лучше производить на возможном удалении от коммуникации для уменьшения взаимной компенсации «трассировочного» и «возвратного» токов сигнала.



Если используются клещи индукционные передающие, то следует охватить ими исследуемую коммуникацию в любом доступном месте. Не следует пользоваться трассоискателем вблизи расположения клещей во избежание непосредственной индукционной связи (помимо коммуникации), несмотря на то, что здесь эта связь проявляется гораздо менее, чем при «антенных» режимах «LC» и «АН».

Если коммуникация не включена в замкнутую электрическую цепь, то следует заземлить оба ее конца для создания пути протекания «возвратного» тока сигнала.

Заземление лучше производить на возможном удалении от коммуникации для уменьшения взаимной компенсации «трассировочного» и «возвратного» токов сигнала.

1.11. Установка параметров

1.11.1. Открыть крышку. Включить прибор нажатием кнопки ПИТАНИЕ «».

1.11.2. После включения прибора (кнопкой ПИТАНИЕ «») «по умолчанию» светится зеленым цветом индикатор НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ «В». Прибор находится в режиме «стоп». Следует произвести предварительную установку значений режимов и параметров.

1.11.3. Если нужно изменить индицируемый режим или параметр – следует выбрать его последовательными нажатиями кнопки ВЫБОР ПАРАМЕТРА «».

При этом («по кольцу» и против «часовой стрелки») на «Поле внутренних параметров» и «Поле режимов» выбираются справочные или изменяемые значения режимов и параметров, индицируемые на «Цифровом поле». Выбранный режим или параметр выделяется миганием соответствующего индикатора.

Последовательность показаний на функциональных полях.

1) «,В» - НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ в вольтах (справочное значение, зеленое свечение);

2) «» - АНТЕННА, наличие «антенного» режима и тип подключенной передающей антенны (зависит от того, что подключено к разъему «ВЫХОД»:

- **отсутствие свечения** – к выходу подключен кабель выходной (нет передающей антенны);

-**зелёное свечение**– к выходу ничего не подключено, может работать только встроенная передающая «LC-антенна»;

- **жёлтое свечение**– к выходу подключена внешняя индукционная передающая антенна «АН» или клещи.

3) «» - МОДУЛЯЦИЯ, отсутствие/наличие и режим модуляции (выбирается на «Цифровом поле» кнопками ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА «»:

- отсутствие свечения – модуляции нет (непрерывный сигнал «НП» «обычной» синусоидальной формы);

- **зелёное свечение** – прерывистый режим модуляции «ПР»;

- **жёлтое свечение** – двухчастотный режим модуляции «2F».

4) «**f,кГц**» - частота генерируемого сигнала в килогерцах (зеленое свечение) выбирается на «Цифровом поле» кнопками МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ «»:

- для нагрузок «Кабель выходной» или «Клещи» - 512 Гц «0.5» / 1024 Гц «1.0» / 8192 Гц «8.2» / 32768 Гц «33».

- для «антенного» режима «LC» - 8192 Гц «8.2» / 32768 Гц «33»;

- для «антенного» режима «АН» - 8192 Гц «8.2».

При выборе рабочей частоты необходимо учитывать, что:

- чем ниже частота, тем меньше ее «перенаводка» на соседние коммуникации, меньше утечка «трассировочного» тока, больше дальность трансляции;

- на высоких частотах лучше преодолеваются дефекты проводимости коммуникаций.

1.12. Кабель выходной

1.12.1. Кабель выходной с зажимами «крокодил» используется для «контактного» подключения к нагрузке. Если кабель подключен к генератору, то встроенная передающая «LC-антенна» отключена, индикатор «антенного» режима «» не светится.



1.12.2. Один из зажимов кабеля подключается к исследуемой коммуникации, а второй к штырю заземления (или к подходящему заземлению) максимально далеко от коммуникации. Противоположный конец исследуемой коммуникации следует заземлить.

1.12.3. Нажатие кнопки ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «» вызывает начало автоматического согласования с нагрузкой «случайного» сопротивления. При этом напряжение выходного сигнала ступенчато увеличивается до достижения (или превышения) тока 0,1А в нагрузке. Если сопротивление нагрузки слишком велико для достижения этих значений выходного тока, то выдается максимально возможное напряжение выходного сигнала (по умолчанию» – безопасное ≈ 42 В).

1.12.4. После этого возможно ручное изменение (кнопками МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ «») напряжения выходного сигнала в пределах предусмотренных автоматикой (в том числе, свыше безопасного).

1.13. Встроенная передающая антенна «LC»

1.13.1. Встроенная передающая антенна (излучающий резонансный LC-контур) подключается к выходу автоматически, если к разъему «ВЫХОД» ничего не подключено. При этом индицируется «АНТЕННЫЙ» режим «LC» («» - **зелёный**, а на «Цифровом поле» индицируется символ режима - «LC»).

1.13.2. Для максимальной интенсивности «наводки», ориентир излучающего LC-контура («ОСЬ ТРАССЫ» на лицевой панели) следует расположить точно над осью коммуникации и по ее направлению. Следует максимально приблизить корпус-кейс к коммуникации.

1.13.3. В «АНТЕННОМ» режиме «LC» можно выбрать (кнопками МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ «») ЧАСТОТУ генерируемого сигнала «**f,кГц**»: 8192 Гц «8.2» / 32768 Гц «33».

1.13.4. В «АНТЕННОМ» режиме «LC», кроме «обычного» режима непрерывной генерации «НП», можно выбрать (кнопками ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА «») прерывистый режим «МОДУЛЯЦИИ» «ПР».

1.13.5. Генерация запускается нажатием кнопки ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «». По окончании процесса автоматического согласования достигается максимально возможный сигнал излучения LC-контура.

1.13.6. После завершения процесса автоматического согласования возможно ручное уменьшение и обратное увеличение (кнопками ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА «») выходных параметров генератора в пределах, предусмотренных автоматикой.

1.14. Внешняя индукционная передающая антенна «АН» (дополнительная принадлежность для «бесконтактного» подключения)



1.14.1. Применение внешней передающей антенны ИЭМ-301.5 позволяет реализовать более высокую интенсивность излучения и более удобный доступ непосредственно к коммуникации относительно применения встроенной передающей «LC-антенны». Частота генерации 8192 Гц «8,2» устанавливается автоматически при подключении и не изменяется вручную.

1.14.2. Если внешняя индукционная передающая антенна подключена к разъему «ВЫХОД», то прибор находится в «АНТЕННОМ» режиме «АН» («» - желтый, а на «Цифровом поле» индицируется символ «АН»).

1.14.3. Для максимальной интенсивности «наводки», линия коммуникации и рамка антенны должны быть расположены как можно ближе друг к другу и в одной плоскости.

1.14.4. В «АНТЕННОМ» режиме «АН», кроме «обычного» режима непрерывной генерации «НП», можно выбрать прерывистый режим «МОДУЛЯЦИИ» «ПР».

1.14.5. Генерация запускается нажатием кнопки ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «». По окончании процесса автоматического согласования достигается максимально возможный сигнал излучения антенны (если антенна не перегружена близлежащими массивными металлическими предметами).

1.14.6. После завершения процесса автоматического согласования возможно ручное уменьшение и обратное увеличение (кнопками ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА «») выходных параметров генератора в пределах, предусмотренных автоматикой.

1.15. Клещи индукционные передающие «КП» (дополнительная принадлежность для «бесконтактного» подключения)

1.15.1. При наличии нескольких близкорасположенных коммуникаций, для особо эффективного возбуждения тока конкретно в одной из них или для «бесконтактного» подключения к коммуникации, находящейся под напряжением, рекомендуется использование индукционных передающих клещей КИ-105.

1.15.2. Если клещи подключены к разъему «ВЫХОД», то прибор готов к работе на этот тип нагрузки. Встроенная передающая «LC-антенна» отключена (индикатор «антенного» режима « » – **жёлтый**), а на «Цифровом поле» индицируется символ режима - «КП»).



1.15.3. При работе с клещами индицируются: напряжение сигнала на клещах «U,В» / ток сигнала в клещах (не в коммуникации) «I,А» / мощность потребляемая клещами «P,Вт» / импеданс клещей (не коммуникации) на данной частоте «R,Ом/кОм». Ток, потребляемый клещами, обратно пропорционален частоте сигнала при неизменном напряжении.

1.15.4. Если требуется идентификация «выделенной» коммуникации в «пучке», следует заземлить все выходные концы «пучка».

1.15.5. Затем при отсутствии генерации следует охватить клещами «выделенную» коммуникацию до полного смыкания магнитопровода клещей. Размыкание клещей и, соответственно, их переустановку на другую коммуникацию допускается производить только при отсутствии генерации.

1.15.6. Нажатие кнопки ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «» вызывает начало автоматического согласования. По окончании (или прерывании кнопкой ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «») процесса автоматического согласования возможно ручное управление напряжением (током, мощностью) в клещах кнопками ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА «».

1.15.7. После этого возможна трассировка «выделенной» коммуникации и идентификация ее в «пучке» с применением какого-либо соответствующего приемного устройства, оснащенного электромагнитным датчиком (для трассировки) или приемными клещами (для идентификации путем последовательного «перебора» выходных концов «пучка» по максимальному уровню принятого сигнала).

1.15.8. Прерывистый режим «ПР» обеспечивает высокую разборчивость на фоне индустриальных помех и поэтому рекомендуется к использованию при работе с передающими клещами.

1.16. Внешнее питание

К разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» на задней панели могут быть подключены:

- источник питания напряжением 10…25 В мощностью ≥ 80 Вт для генерации с максимальной выходной мощностью, например, автомобильный аккумулятор «12 В»;

- специальное зарядное устройство (из комплекта поставки) для зарядки автономного питания с возможностью одновременной генерации во всех штатных режимах.

1) **Аккумулятор «12 В»** (например, автомобильный) подключается при помощи «кабеля внешнего аккумулятора» (входящего в комплект поставки), где зажим с красной изоляцией соответствует положительному потенциалу «+», зажим с черной изоляцией соответствует отрицательному потенциалу «-».

При подключении внешнего аккумулятора автоматически отключается встроенный (полное сохранение автономного питания).





2) **Зарядное устройство** питается от сети 220 В и выдает «зарядные» параметры 10 А / 14,6 В (технология «CC/CV»).

При идентификации подключения зарядного устройства и поступлении от него адекватного напряжения 14,6 ± 0,2 В, встроенный аккумулятор автоматически подключается к входу «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» для зарядки. Затем начинается зарядка в стадии «CC» или «CV» (в зависимости от исходной кондиции аккумулятора). Стадия «CV» длится 15 минут. Затем индикатор заряда начинает мигать зеленым цветом и аккумулятор отключается от входа «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» (во избежание «перезарядки») до момента выключения кнопкой «ПИТАНИЕ» или до отключения зарядного устройства от входа «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ».

Переход на очередную стадию заряда сопровождается специальной звуковой фразой.

Время зарядки полностью разряженного встроенного аккумулятора не превышает один час.

Во время любой стадии зарядки допускается работа во всех штатных режимах. При «неожиданном» пропадании напряжения сети 220 В во время совместного режима «зарядка-генерация» происходит автоматическое переключения питания устройства с внешнего на автономное.

После зарядки не оставляйте отключенное от сети зарядное устройство подключенным ко входу генератора «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» - это приводит к разряду аккумулятора.

ВНИМАНИЕ!

Выход внешнего источника питания не должен иметь гальванической связи ни с чем, кроме входа генератора. Перед подключением необходимо убедиться в отсутствии заземления, «зануления» или соединения с корпусом автомобиля любого из выходных выводов внешнего источника. Поэтому, категорически запрещается использовать розетку автомобильного «прикуривателя» в качестве источника внешнего питания.

1.17. Электромагнитная совместимость

Настоящий прибор относится к «оборудованию информационных технологий» (ОИТ) класса А по ГОСТ Р 51318.22-2006. Такое оборудование не должно иметь ограничений в продаже. При использовании в бытовой обстановке это оборудование может нарушить функционирование других технических средств в результате создаваемых индустриальных радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер.

Примечание: *Бытовая обстановка – это обстановка, в которой радио и телевизионные приемники могут быть установлены с удалением менее 10 м от ОИТ.*

1.18. Степень защиты корпуса

Степень защиты корпуса - кейса ***IP54*** полностью исключает проникновение внутрь пыли и струй воды при открытой крышке. Свободные разъемы на задней панели защищаются резиновыми заглушками.

1.19. Правила длительного хранения

Перед длительным хранением генератора необходимо произвести зарядку его встроенного аккумулятора. Хранить генератор необходимо в сухом месте при температуре +5 °С…+30 °С и каждые 12 месяцев производить подзарядку.

Приложение 1

Панель кнопочного управления и светодиодной индикации генератора АГ-107

Поле выходных параметров

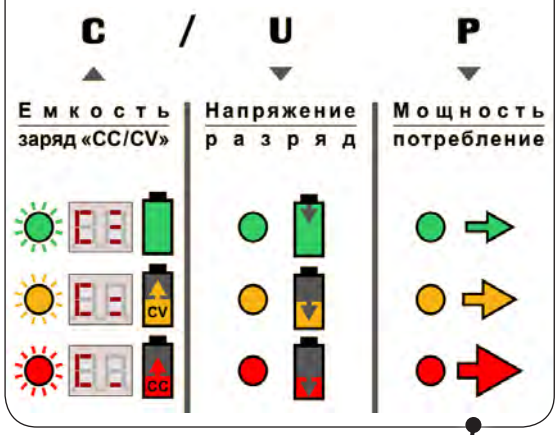
«**U,В**» - НАПРЯЖЕНИЕ,
«**I,А**» - ТОК,
«***P*,Вт**» - МОЩНОСТЬ в нагрузке,
«**R,Ом/кОм**» - СОРОТИВЛЕНИЕ нагрузки.

Цифровое поле

- ЦИФРОВЫЕ значения параметров:
«**U,В**» / «**I,А**» / «**P,Вт**» / «**R,Ом/кОм**» / «**,В**» / «**f,кГц**»

- СИМВОЛИЧЕСКИЕ обозначения режимов:
- «LC» - встроенная передающая антенна,
- «AH» - внешняя индукционная антенна,
- «НП» - непрерывный режим генерации,
- «ПР» - прерывистый режим модуляции,
- «2F» - режим две частоты,
- «КР» - клещи индукционные.

Поле электропитания

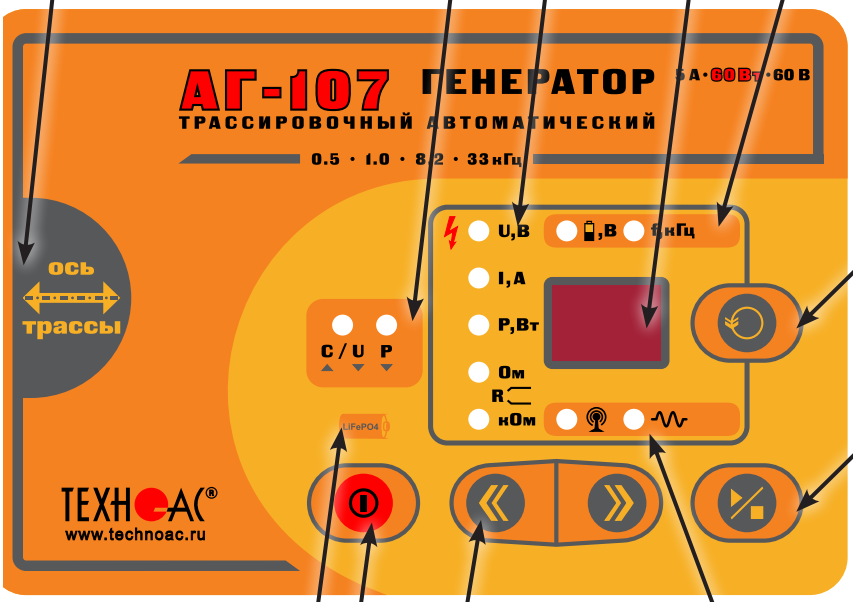


Поле внутренних параметров

«**,В**» - НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ:
зелёный цвет – в режиме «СТОП»,
красный цвет – в режиме «ГЕНЕРАЦИЯ»
«**f,кГц**» - ЧАСТОТА.

Указатель «ось трассы»

Указывает положение генератора над осью трассы в режиме «LC»



ВЫБОР ПАРАМЕТРА

Выбирает РЕЖИМ или ПАРАМЕТР для индикации его значения на Цифровом поле.

ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП

Запускает и прерывает режим автосогласования, переводит генератор в режим «СТОП».

LiFePO4

тип аккумулятора

ПИТАНИЕ

Вкл /Выкл

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА

Изменение значения выбранного параметра (режима).

Поле режимов

Индикатор «АНТЕННОГО» « » режима:
«LC» - **зелёный цвет**,
«AH» - **жёлтый цвет**,
«КР» - **жёлтый цвет**,
кабель выходной - нет свечения.

Индикатор «МОДУЛЯЦИЯ» «»:
«ПР» - **зелёный цвет**,
«2F» - **жёлтый цвет**,
«НП» - нет свечения.

Приложение 2
Технические характеристики генератора АГ-107

Частоты непрерывного «НП» или прерывистого «ПР» сигнала, Гц ± 0,1% - «кГц»	
Нагрузка: «**кабель выходной**» или «**клещи**»	**512** / **1024** / **8192** / **32768**
«**Антенные**» режимы	**8192** / **32768** для «**LC**» или **8192** для «**АН**»
Режимы работы	
«**Антенные**» режимы	Встроенная передающая антенна «**LC**»
	Внешняя индукционная передающая антенна «**АН**»
Режимы «**модуляции**» (сигналы специальной формы)	Прерывистый «**ПР**» (кратковременные посылки синусоидального сигнала) Длительность посылки 0,1 сек Частота следования посылок 1 Гц
	Двухчастотный «**2F**» (одновременная генерация частот 1024 Гц и 8192 Гц) Соотношение амплитуд 4/1 (соответственно)
Выходные параметры	
Выходной ток, А	
Ограниченный программой **при ручном повышении**, ≥	**5** – при частотах 512 Гц / 1024 Гц / 8192 Гц / «2F»
	3 – при частоте 32768 Гц
Заданный программой для автоматического согласования с внешней нагрузкой при контактном подключении, ≥	**0,1**
Максимальное выходное напряжение, В	
В зависимости от модуляции, ≥	**48** – в двухчастотном режиме модуляции «2F»
	60 – в других режимах
Максимальная выходная мощность, Вт	
Ограниченная программой, ≥	**30** – в непрерывном «НП» режиме на сопротивления нагрузки до 120 Ом В двухчастотном режиме «2F» на сопротивления нагрузки до 77 Ом
	60 – в прерывистом «ПР» режиме на сопротивления нагрузки до 60 Ом
Источники питания	
Рабочий диапазон питающих **напряжений**, В	Минимально допустимое напряжение **10**
	Максимально допустимое напряжение **15**
Автономный аккумулятор	4 элемента LiFePO4 26700 3,2В последовательно
Устройство зарядное	Заряжает до напряжения 14,6 В током до 10 А. Обеспечивает генерацию одновременно с зарядкой.
Внешние источники питания (не входят в комплект поставки)	**Напряжение 10…15 В, мощность ≥ 80 Вт** Например, аккумуляторы автомобильные «12 В»
Время работы («жизненный цикл»)	При работе от встроенного аккумулятора **1,2 часа в режимах «НП» и «2F»** при исходной выходной мощности 30 Вт **или 5 часов в режиме «ПР»** при исходной выходной мощности 60 Вт
	При внешнем источнике питания, полностью определяется его свойствами и, соответственно, **при питании от сети, время работы не ограничено**

Функциональные особенности	
Автоматическое **управление выходной мощностью** в процессе генерации	Пропорциональное управление выходной мощностью в зависимости от «энергетического потенциала» источника питания
Автоматические **выключения** прибора	При напряжении питания < **8 В**
	При напряжении питания > **15,7 В**
	При коротком замыкании выхода в процессе автосогласования
	При несоответствии режима генерации наличию или отсутствию внешней антенны на выходе – переход в режим «стоп»
	Через ≈100 сек. в режиме «стоп» (если не нажимаются кнопки)
Согласование с нагрузкой	**Автоматическое**, до достижения определенной интенсивности энергопотребления или до достижения тока в нагрузке ≥ **0,1 А**
	Ручное (кнопками ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА «« »») после автоматического согласования
Варианты подключения к исследуемой коммуникации	«Контактное» подключение с «возвратом тока через землю»
	«Бесконтактное» подключение с применением встроенной передающей антенны «LC»
	«Бесконтактное» подключение с применением внешней индукционной передающей антенны «АН» (интенсивность излучения выше и доступ к коммуникации удобнее относительно встроенной передающей антенны «LC»)
	«Бесконтактное» подключение с применением индукционных передающих клещей (возможен выбор кабеля из пучка)
Электромагнитная совместимость	
Классификация по ГОСТ Р 51318.22-2006	Класс А
Конструктивные параметры	
Выходной усилитель мощности	Технология - модифицированный **CLASS D** **КПД до 85%**
Светодиодные **индикаторы**	Отдельные светодиоды, обозначающие параметры и режимы
	Цифровой индикатор, отображающий значения параметров и режимов, а также реализующий «МУЛЬТИМЕТР» выходных параметров: выходное напряжение (В), ток в нагрузке (А), мощность в нагрузке (Вт) и сопротивление нагрузки (Ом/кОм)
Габаритные размеры электронного блока (кейса), не более, мм	**216x180x105**
Вес электронного блока, не более, кг	**2**
Условия эксплуатации	
Допустимый **диапазон температур** окружающей среды при эксплуатации, ^{0}C	**- 30…+60**
Степень защиты корпуса	**IP65**

www.rusgeocom.ru