

Генератор тросовый АГ-107



Руководство по эксплуатации

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы с прибором внимательно изучите данное
Руководство по эксплуатации

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. Клеши 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

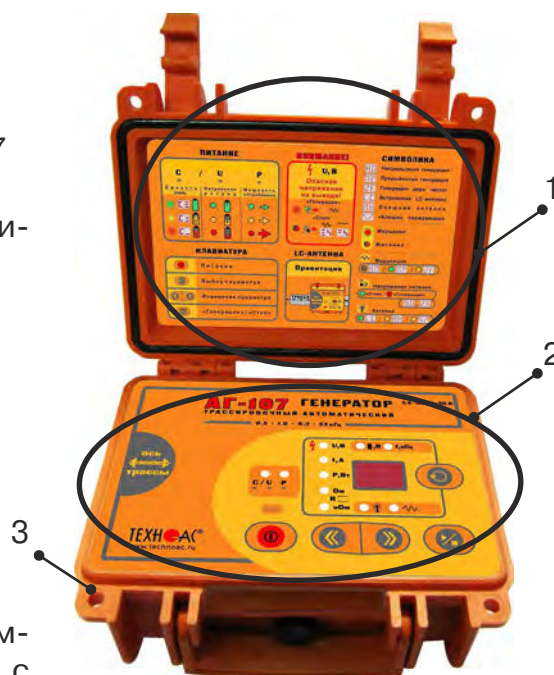
1.1. Вводное представление прибор

1.1.1. Назначение

Генератор трансформаторный автоматический АГ-107 предназначен для создания пространствующих электрических колебаний в трансформаторных скрытых коммуникациях при электромагнитном методе поиска.

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 $\approx 1,2$ ч, в режиме прерывистой генерации при исходной выходной мощности **60 Вт** «жизненный цикл» составляет ≈ 5 ч. 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**, **вес** не превышает **2 кг**.

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

АГ-107 – лучший во всем классе «портативных трансформаторных генераторов с автономным питанием» по соотношению к характеристикам: «мощность – ресурс – габариты – вес».

«мощность – ресурс – габариты – вес».

Прибор выдает сигнал синусоидальной формы непрерывно «НП» или прерывисто «ПР» для трансформации к белым и металлическим трубопроводам или специальный двухчастотный сигнал «2F» для идентификации «чужой» коммуникации или для дефектоскопии утечек тока в землю.

Таким образом, уникальная (среди логических генераторов) особенность, как необычно высокий возможный выходной ток (**до 5 А**), позволяет производить трансформацию маломощных для этого чрезвычайно «низкоомных» коммуникаций (например, «земельных» трубопроводов), когда значительная часть выходного тока непроизводительно утекает через землю уже вблизи мест подключения.

Встроенная передаточная антенна (излучающий резонансный LC-контур) создает достаточно интенсивное электромагнитное поле при относительно низком энергопотреблении.

блении. Возможно **подключение внешней перед ющей антенны**, созд ющей особо интенсивное излучение и обеспечив ющей непосредственный доступ к «з глубленным» коммуникациям. Подключ емые перед ющие **индукционные клещи** позволяют бесконтактным способом особо эффективно возбужд ть тр ссировочный ток конкретно в одной «выделенной» из нескольких близлеж щих коммуникац ий (в том числе, н ходящейся под н пряжением).

Высок я н дежность обеспечив ется ре лиз цией **3 щиты** от всевозможных недопустимых ф кторов:

- при превышении допустимого н пряжения внешнего пит ния (> 15,7 В) включ ется кр тковременное удиовизу льное оповещение, и з тем происходит втовывключение;
- при н личии в режиме «стоп» н выходе генер тор н пряжения включ ется удиовизу льное оповещение, и возможность генер ции блокируется;
- при достижении н выходе генер тор н пряжения «порог безо п сности» (42 В) включ ется специ льн я «тревожн я» удиовизу льн я сигн лиз ция и втосгл сов ние прерыв ется;
- з щит от короткого з мык ния н выходе (короткое з мык ние в процессе втосгл сов ния приводит к втовывключению, в «уст новившемся режиме» вызыв ет повторное втосгл сов ние).

Встроенный «мультиметр» отобра ж ет, по выбору опер тор , н пряжение, ток, сопротивление, мощность н выходе или н пряжение пит ния.

Автом тическое упр вление выходной мощностью. При понижении н пряжения источник пит ния в процессе генер ции (н пример, при естественном р зряде встроенного ккумулятор) пропорцион льно (ступенч то) пониж ется потребляем я мощность, что зн чительно продлев ет «жизненный цикл» ккумулятор . Поэтому, при поиске, **не происходит преждевременн я «потеря тр ссы»**, понижение уровня сигн л компенсируется широким ди п зоном ручной или втом тической регулировки чувствительности приемных устройств от «НПО ТЕХНО-АС».

Степень з щиты IP54 полностью исключ ет проникновение внутрь пыли и струй воды при з крытой крышке.

Р бочий темпер турный ди п зон: от -30°C до +60°C.

1.2. Орг ны индик ции и упр вления

1.2.1. Кнопки Упр вления

«**Ⓚ**» **ПИТАНИЕ** - включ ет и выключ ет электропит ние прибор .

«**Ⓛ**» **ВЫБОР ПАРАМЕТРА** - последов тельными н ж тиями выбир ет свечением соответствующего индик тор п р метр или режим, индицируемый н «Цифровом поле» - двухр зрядном индик торе.

«**⏪**» «**⏩**» **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА** - последов тельными н ж тиями производят выбор режим и при генер ции удерж нием кнопки **МЕНЬШЕ** «**⏪**» уменьш ют или кнопки **БОЛЬШЕ** «**⏩**» увеличив ют зн чение выбр ного п р метр («U, В»; «I, А» или «P, Вт») н «Цифровом поле».

«**⏹**» **ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП** - переводит прибор из режим р боты «стоп» в режим «генерация» и обр тно, ост н влив ет нез вершенный процесс согл сов ния с н грузкой.



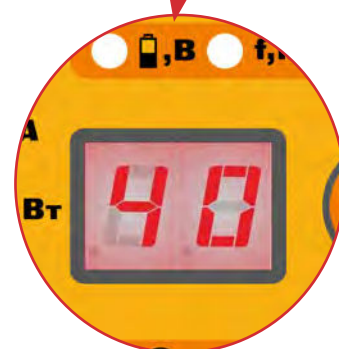
1.2.2. Цифровое поле

по выбору опер тор отобра ж ет или **цифровое зн чение п р метр** :

- н пражения пит ния «**U,В**»
- ч стоты сигн л «**f,кГц**»
- выходного н пражения «**U,В**»
- ток в н грузке «**I,А**»
- мощность в н грузке «**P,Вт**»
- сопротивление н грузки «**R,Ом/кОм**»)

или **символическое обозн чение режим** :

- «**LC**» – встроенн я перед ющ я нтенн (излуч ющий резон нсный LC-контур)
- «**АН**» – внешняя индукционн я перед ющ я нтенн ;
- «**СР**» – клещи индукционные перед ющие;
- «**НП**» – непрерывный режим генер ции;
- «**ПР**» – прерывистый режим модуляции;
- «**2F**» – двухч стотный режим модуляции;
- «**С**» – 1-я ст дия з рядки «СC»;
- «**С**» – 2-я ст дия з рядки «СV»;
- «**С**» – 3-я ст дия з рядки - ккумулятор з ряжен;
- «» – зн чение больше ди п зон измерений;
- «» – зн чение меньше ди п зон измерений.



1.2.3. Поле электропит ния

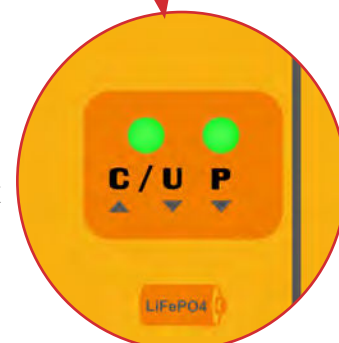
Индик торы «**С/U**» и «**P**» тремя цвет ми свечения всегд отобра ж ют результ ты ориентировочной оценки состояния источник пит ния в текущем режиме эксплу т ции:

1) «**С/U**» - **энергетический потенци л источник пит ния.**

) При з рядке по лгоритму «СC/CV» (постоянный ток - постоянное н пражение) индик тор **мерц ет**, отобра ж я три ст дии н копления ёмкости **С**:

- **к р с ный цвет** – н ч льн я ст дия при постоянном з рядном токе «**СC_constant current**»;
- **ж ё л т ы й цвет** – ст дия «доз рядки» при постоянном з рядном н пражении «**СV_constant voltage**»;
- **з е л ё н ы й цвет** – ккумулятор з ряжен и отключен, пит ние от ЗУ.

Во время з рядки допуск ется р бот во всех шт тных режим х.



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 отключение.

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

2) **«Р» - 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 оператор обозначает цифровые значения следующих параметров в «Цифровом поле»:

1) **НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ**

в вольт «**V**»:

- **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» – в «Цифровом поле» индицируется установленный частотный входного непрерывного «НП» или прерывистого «ПР» сигнала.

1.2.5. Поле режимов

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

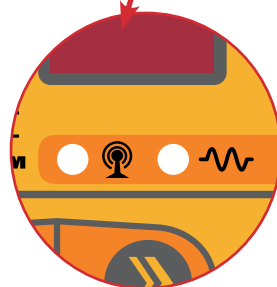
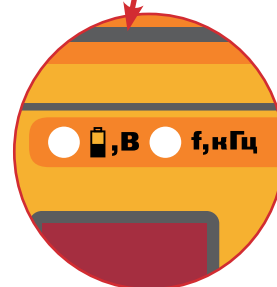
1) «**А**» - «АНТЕННА», наличие/отсутствие «настроенного» режима и тип подключенной передаточной антенны:

- **зелёный цвет** – нагрузка является встроенной передаточной антенной «**LC**» (к выходному р-зъему генератора ничего не подключено);
- **жёлтый цвет** – подключена внешняя индукционная передаточная антенна «**АН**» или клещи передаточные «**CF**»;

- отсутствие свечения – к выходу подключена кабельная выходная.

2) «**М**» - «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»:

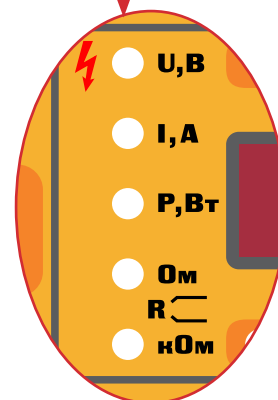
Параметр или режим, значение которого отображается на «Цифровом поле» в режиме «Стоп», выделяется миганием соответствующего индикатора.

1.2.6. Поле выходных параметров

После выбора опции, только в режиме «генерация», обозначается красным цветом выходной параметр, значение которого индицируется на «Цифровом поле»:

- «**U, В**» - выходное напряжение в вольт х;
- «**I, А**» - ток в нагрузке в ампер х;
- «**P, Вт**» - мощность, выделяющаяся в нагрузке в Вт х;
- «**R, Ом**» - сопротивление нагрузки в ом х;
- «**R, кОм**» - сопротивление нагрузки в килоом х.

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



1.3. Разъемы внешней коммутации

Пятиконтактный разъем «ВЫХОД»

для подключения выходного кабеля с клеммами («крокодилы»), передаточной антенны или передаточных клещей. В закрытом виде защитная резиновая заглушка откинута для возможности подключения внешней нагрузки.

Четырехконтактный 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



Контактный

предназначен для удобства подключения клеммы к кабельному металлическому трубопроводу



Устройство зарядное

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

Дополнительное оборудование (поставляется по отдельному заказу)



Антенна индукционная передаточная

предназначена для проведения сигналов по коммуникации бесконтактным способом



Клещи индукционные передаточные

предназначены для проведения сигналов «выделенную» коммуникацию или, например, коммуникацию под напряжением



Кабель заземления

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

1.5. Устройство и принцип работы

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

Автоматическое согласование позволяет выдать в течение определенного тока сигнал при широком диапазоне сопротивлений нагрузки. Генератор нагрузки может подключаться непосредственно соединительными проводами («контактный» способ), либо «бесконтактным» (индукционным) способом с использованием встроенной передаточной антенны, либо с использованием дополнительных принадлежностей: внешней передаточной антенны или передаточных клещей.

Схемотехническое решение усилителя мощности выполнено в технологии CLASS D, и обеспечивая не более 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 достаточные вес и габариты устройств.

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 индикаторов «U, V») и звуковой (4 ноты). *На этом этапе следует принять решение о необходимости и допустимости повышения выходного напряжения выше «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 «⏏») процесс автоматического согласования возможно ручное управление напряжением (током, мощностью) кнопками МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ «◀ ▶». Индикатор «U, V» всегда мерцает при $U_{\text{вых}} > 42 \text{ В}$.

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, соответственно, потребляемая мощность. В результате продлевается «жизненный цикл» прибора (особо эффективно в прерывистом режиме генерации «ПР»), не происходит преждевременная «потеря» трассы при поиске, понижение уровня сигнала компенсируется широким диапазоном регулировки чувствительности приемников от «НПО TECHNO-AC».

Несколько уровней защиты от всевозможных недопустимых факторов обеспечивают высочайшую надежность. В частности, при превышении допустимого напряжения внешнего питания ($> 15,7 \text{ В}$) одновременно мерцают индикаторы «C/U» и «U, V», звучит «тревожный» сигнал, и затем происходит выключение. В случае обнаружения напряжения на выходе при отсутствии генерации (в режиме «стоп»), мигает индикатор «U, V», звучит «тревожный» сигнал «сирен», генерация блокируется. На «Цифровом поле»: изображение «AC» (AC), или «DC / DC» (+DC/-DC) периодически сменяется численным значением «Вредоносного» напряжения AC/DC. При неизмеримо больших значениях этого напряжения, вместо численного значения демонстрируется «▶▶».

ВНИМАНИЕ!

При подходе 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 индикатором напряжения питания «U» и потребляемой мощности «P» и «Поле электропитания», чтобы в течение времени производства трассировки. С целью энергосбережения работайте при минимальной достигнутой 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 передаточной LC-антенны;

- об индикции выходных напряжений, «ОПАСНЫХ» для человека и другого устройств.


1.7. «Мультиметр» выходных параметров

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


- напряжение сигнала в нагрузке в вольтах «U, В»;
- ток в нагрузке в амперах «I, А»;
- 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 прибором жаткой кнопки ПИТАНИЕ «».


«Высокая» нота при жатке кнопки ВЫБОР «» во время втросогласования - произошло соответствующее действие.



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

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

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

«Двухнотный звуковой сигнал» при жатке кнопки ВЫБОР «» в режиме «стоп» - произошло соответствующее действие.

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

Трехнотный звуковой сигнал при нажатии кнопки ПУСК/СТОП «» - ручное прерывание в том же случае, что и при нажатии кнопки ПУСК/СТОП «».

Последовательность повышающихся нот, заканчивающаяся трехнотным звуковым сигналом – полный цикл в том же случае, что и при нажатии кнопки ПУСК/СТОП «».

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

Последовательность трехнотных «тревожных» звуковых сигналов – сработала защита от перегрузки по току.

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 устройств зарядного АГ107.02.010. Если предполагается внешнее питание, то подключить соответствующий источник (аккумулятор или сетевой блок) к разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» на дне 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 катушки или клеммной индукционной.

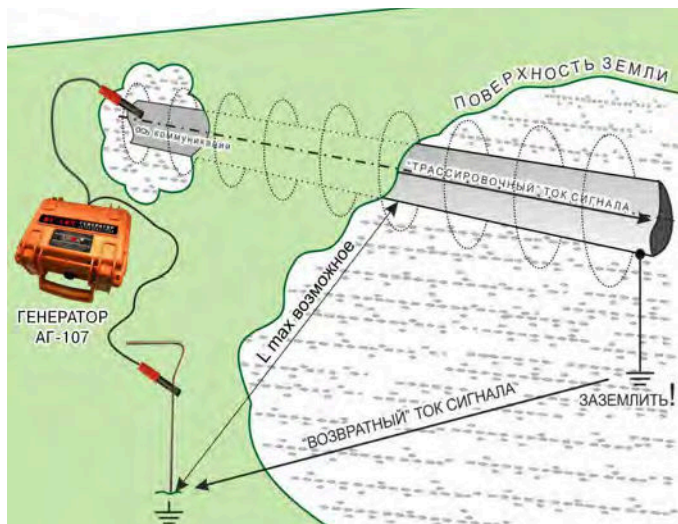
Перед «контактным» подключением следует убедиться, что на исследуемой коммуникации нет напряжения относительно «земли», так как рядом с ней не проводятся и не планируются работы, выполнение которых может привести к предельному или случайному прикосновению к токоведущей части, находящейся под напряжением;

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

ВНИМАНИЕ!

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

1) Контактный способ подключения к коммуникации



Контактный способ подключения применяется при обследовании только обесточенных коммуникаций!

При контактном способе для подключения к коммуникации используются клеммы АГ120.02.050 и штырь из земли.

Один из штырей клеммы подключается к исследуемой коммуникации, второй к штырю из земли на максимальном удалении от коммуникации. При подключении необходимо обеспечить надежные электрические контакты с коммуникацией и «землей».

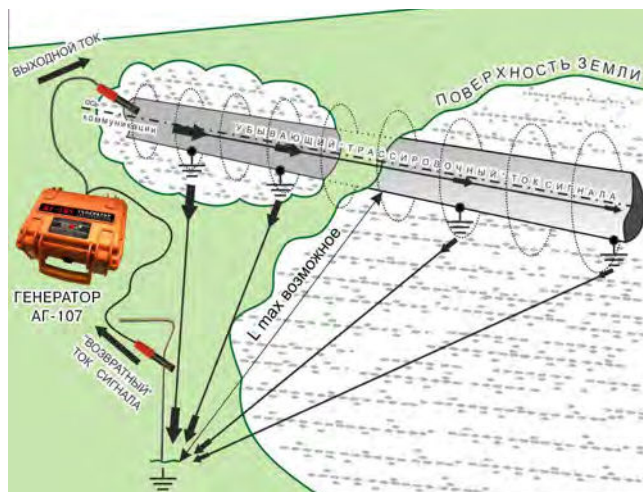
Противоположный конец исследуемой коммуникации следует заземлить для создания пути протекания «возвратного» тока сигнала.

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 к какой-либо стандартной шине) чрезвычайно низкое.

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

Убытие сигнала на удлиненных участках трубопровода компенсируется значительным «запасом» ручной или автоматической регулировки чувствительности трассировщиков от «ТЕХНО-АС».

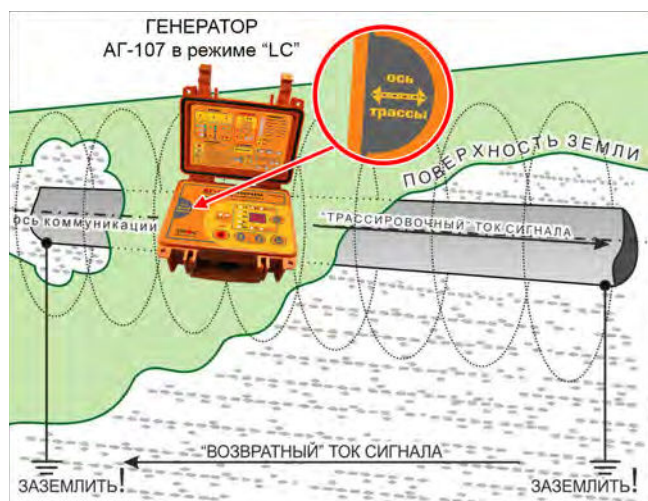


2) Бесконтактный способ подключения к коммуникации.

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

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

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

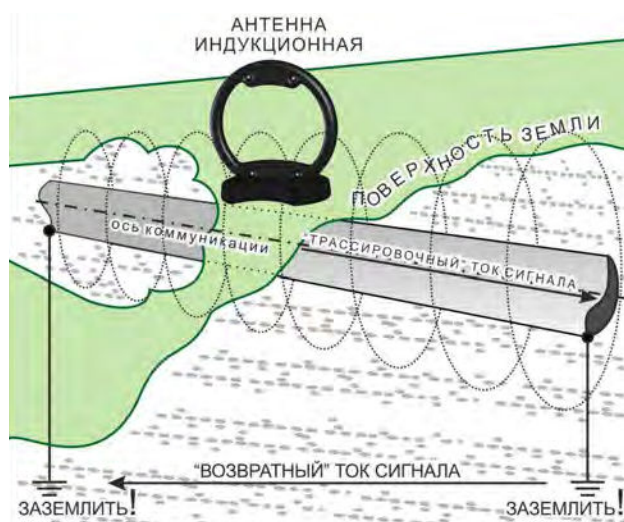


Не следует проводить трассировку в непосредственной близости от передаточной антенны, так как воздействие передаточной антенны на приемник искажает результаты трассировки.

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 вероятно возможность трассировки с применением «бесконтактного» подключения («LC»/«АН»/клевци) 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.

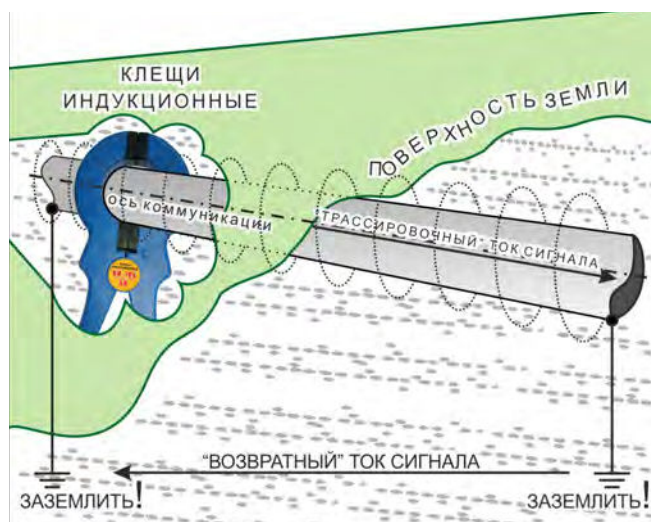


Если используется внешняя индукционная передающая антенна «АН», то следует расположить ее как можно ближе к исследуемой коммуникации и в одной плоскости с ней. Не следует пользоваться трассировкой вблизи расположения передаточной антенны во избежание непосредственной индукционной связи (помимо коммуникации).

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

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

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





Если используются клевци индукционные передающие, то следует охватить ими исследуемую коммуникацию в любом доступном месте. Не следует пользоваться трассировкой вблизи расположения клевцев 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 в возможном удалении от коммуникации для уменьшения взаимной компенсации «трассировочного» и «возвратного» токов сигнала.

1.11. Уст новк п р метров


1.11.1. Открыть крышку. Включить прибор н ж тием кнопки ПИТАНИЕ «».


1.11.2. После включения прибор (кнопкой ПИТАНИЕ «») «по умолч нию» светится зеленым цветом индик тор НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ « В». Прибор н ходится в режиме «стоп». Следует произвести предв рительную уст новку зн чений режимов и п р метров.

1.11.3. Если нужно изменить индицируемый режим или п р метр – следует выбр ть его последов тельными н ж тиями кнопки ВЫБОР ПАРАМЕТРА «».

При этом («по кольцу» и против «ч совой стрелки») н «Поле внутренних п р метров» и «Поле режимов» выбир ются спр вочные или изменяемые зн чения режимов и п р метров, индицируемые н «Цифровом поле». Выбр нный режим или п р метр выделяется миг нием соответствующего индик тор .

Последов тельность пок з ний н функцион льных полях.




1) « В» - НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ в вольт х (спр вочное зн чение, зеленое свечение);

2) «» - АНТЕННА, н личие « нтенного» режим и тип подключенной перед ющей нтенны (з висит от того, что подключено к р зьему «ВЫХОД»:

- **отсутствие свечения** – к выходу подключен к бель выходной (нет перед ющей нтенны);

- **зелёное свечение** – к выходу ничего не подключено, может р бот ть только встроенн я перед ющ я «LC- нтенн »;



- **жёлтое свечение** – к выходу подключен внешняя индукционн я перед ющ я нтенн «АН» или клещи.

3) «» - МОДУЛЯЦИЯ, отсутствие/н личие и режим модуляции (выбир ется н «Цифровом поле» кнопк ми ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА « »:

- отсутствие свечения – модуляции нет (непрерывный сигн л «НП» «обычной» синусоид льной формы);

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

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

4) «**f, кГц**» - ч стот генерируемого сигн л в килогерц х (зеленое свечение) выбир ется н «Цифровом поле» кнопк ми МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ « »:

- для н грузок «К бель выходной» или «Клещи» - 512 Гц «0.5» / 1024 Гц «1.0» / 8192 Гц «8.2» / 32768 Гц «33».

- для « нтенного» режим «LC» - 8192 Гц «8.2» / 32768 Гц «33»;


- для « нтенного» режим «АН» - 8192 Гц «8.2».

При выборе р бочей ч стоты необходимо учитыв ть, что:

- чем ниже ч стот , тем меньше ее «перен водк » н соседние коммуник ции, меньше утечк «тр ссировочного» ток , больше д льность тр нсляции;

- н высоких ч стот х лучше преодолев ются дефекты проводимости коммуник ций.


1.12. К бель выходной



1.12.1. К бель выходной с з жим ми «крокодил» используется для «конт ктного» подключения к н грузке. Если к бель подключен к генер тору, то встроенн я перед ющ я «LC- нтенн » отключен , индик тор « нтенного» режим «» не светится.




1.12.2. Один из з жимов к беля подключ ется к исследуемой коммуник ции, второй к штырю з земляния (или к подходящему з землянию) м ксим льно д леко от коммуник ции. Противоположный конец исследуемой коммуник ции

следует з землять.



1.12.3. Н ж тие кнопки ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «» вызыв ет н ч ло втом тического согл сов ния с н грузкой «случ йного» сопротивления. При этом н пряжение выходного сигн л ступенч то увеличив ется до достижения (или превышения) ток 0,1А в н грузке. Если сопротивление н грузки слишком велико для достижения этих зн чений выходного ток , то выд ется м ксим льно возможное н пряжение выходного сигн л (по умолч - нию) – безоп сное ≈ 42 В).



1.12.4. После этого возможно ручное изменение (кнопк ми МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ « ») н пряжения выходного сигн л в предел х предусмотренных втом тикой (в том числе, выше безоп сного).


1.13. Встроенн я перед ющ я нтенн «LC»



1.13.1. Встроенн я перед ющ я нтенн (излуч ющий резон нсный LC-контур) подключ ется к выходу втом тически, если к р зьему «ВЫХОД» ничего не подключено. При этом индицируется «АНТЕННЫЙ» режим «LC» («» - **зелёный**, н «Цифровом поле» индицируется символ режим - «LC»).

1.13.2. Для м ксим льной интенсивности «н водки», ориентир излуч ющего LC-контур («ОСЬ ТРАССЫ» н лицевой п нели) следует р сположить точно н д осью коммуник - ции и по ее н пр влению. Следует м ксим льно приблизить корпус-кейс к коммуник ции.

1.13.3. В «АНТЕННОМ» режиме «LC» можно выбр ть (кнопк ми МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ « ») ЧАСТОТУ генерируемого сигн л «f, кГц»: 8192 Гц «8.2» / 32768 Гц «33».

1.13.4. В «АНТЕННОМ» режиме «LC», кроме «обычного» режим непрерывной генер - ции «НП», можно выбр ть (кнопк ми ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА « ») прерывистый режим «МОДУЛЯЦИИ» «ПР».

1.13.5. Генер ция з пуск ется н ж тием кнопки ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП «». По оконч нии процесс втом тического согл сов ния достиг ется м ксим льно возможный сигн л излучения LC-контур .

1.13.6. После з вершения процесс втом тического согл сов ния возможно ручное уменьшение и обр тное увеличение (кнопк ми ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА « ») выходн ых п р метров генер тор в предел х, предусмотренных втом тикой.

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

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



1.14.2. Если внешняя индукционная перед ющая антенна подключена к разъему «ВЫХОД», то прибор переходит в «АНТЕННОМ» режиме «АН» («А» - желтый, в «Цифровом поле» индицируется символ «АН»).

1.14.3. Для максимальной интенсивности «наводки», линия коммуникации и приемная антенна 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 («Г»). По окончании процесса автоматического согласования достигается максимально возможный сигнал излучения антенны (если антенна не перегружена близлежащими 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 в настройках.

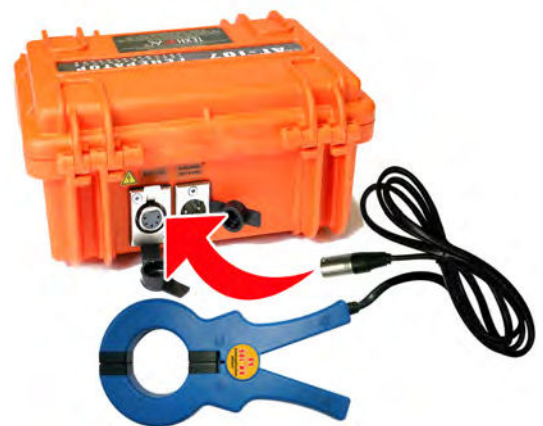
1.15. Клещи индукционные перед ющие «СР» (дополнительная принадлежность для «бесконтактного» подключения)

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





1.15.2. Если клещи подключены к разъему «ВЫХОД», то прибор готов к работе в этом типе нагрузки. Встроенная перед ющая «LC-антенна» отключена (индикатор «антенного» режима «А» - **жёлтый**), в «Цифровом поле» индицируется символ режима - «СР»).

1.15.3. При работе с клещами индицируются: напряжение сигнала на клещах «U, В» / ток сигнала в клещах (не в коммуникации) «I, А» / потребляемая мощность клещей «P, Вт» / импеданс клещей (не коммуникации) в 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. З тем при отсутствии генерации следует охватить клеммы «выделенную» коммуникацию до полного смыкания мнгитопроводов клемм. Размыкание клемм и, соответственно, их переустновку 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 «») процесс автоматического согласования возможен ручное управление напряжением (током, мощностью) в клеммах кнопки ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА « ».

1.15.7. После этого возможны варианты «выделенной» коммуникации и идентификация ее в «пучке» с применением к какому-либо соответствующего приемного устройства, основного электромгитным датчиком (для тренировки) или приемными клеммами (для идентификации путем последовательного «перебора» выходных концов «пучка» по максимальному уровню принятого сигнала).

1.15.8. Прерывистый режим «ПР» обеспечивает высокую работоспособность на фоне промышленных помех и поэтому рекомендуется к использованию при работе с передатчиками клемм.

1.16. Внешнее питание

К разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» на заднем 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 «клеммы внешнего аккумулятора» (входящего в комплект поставки), где клемма с красной изоляцией соответствует положительному потенциалу «+», клемма с черной изоляцией соответствует отрицательному потенциалу «-».

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



2) **3-рядное устройство** питается от сети 220 В и выдает «3-рядные» параметры 10 А / 14,6 В (технология «СС/СV»).

При идентификации подключения 3-рядного устройства и поступлении от него дежурного напряжения $14,6 \pm 0,2$ В, встроенный аккумулятор автоматически подключается к входу «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» для зарядки. Затем начинается зарядка в режиме «СС» или «СV» (в зависимости от исходной кондиции аккумулятора). Статус «СV» длится 15 минут. Затем индикатор 3-рядки начинает мигать зеленым цветом и аккумулятор отключается от входа «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» (во избежание «перезарядки») до момента выключения кнопкой «ПИТАНИЕ» или до отключения 3-рядного устройства от входа «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ».

Переход на очередную стадию 3-рядки сопровождается специальной звуковой фразой.

Время зарядки полностью заряженного встроенного аккумулятора не превышает один час.

Во время любой операции зарядки допускается работа во всех штатных режимах. При «неожиданном» пропадании напряжения сети 220 В во время совместного режима «зарядка-генерация» происходит автоматическое переключения питания устройств 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. Данное оборудование не должно иметь ограничений в работе. При использовании в бытовой обстановке это оборудование может нарушить функционирование других технических средств в результате создаваемых промышленных радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие дополнительных 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 - кейс **IP54** полностью исключает проникновение внутрь пыли и струй воды при открытой крышке. Свободные отверстия защищены резиновыми заглушками.

1.19. При длительном хранении

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

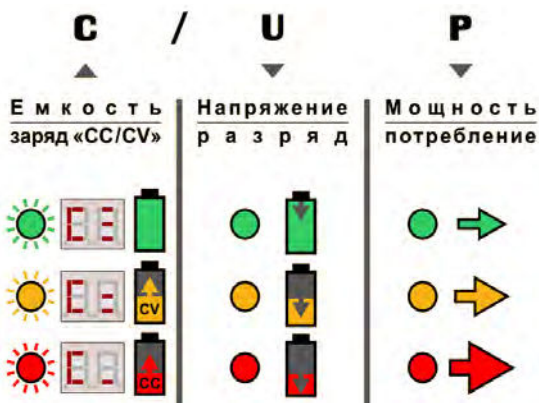
Приложение 1

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» - СОПРОТИВЛЕНИЕ нагрузки.

Поле электропитания



Указатель «ось трассы»

Указывает положение генератора по оси трассы в режиме «LC»

Цифровое поле

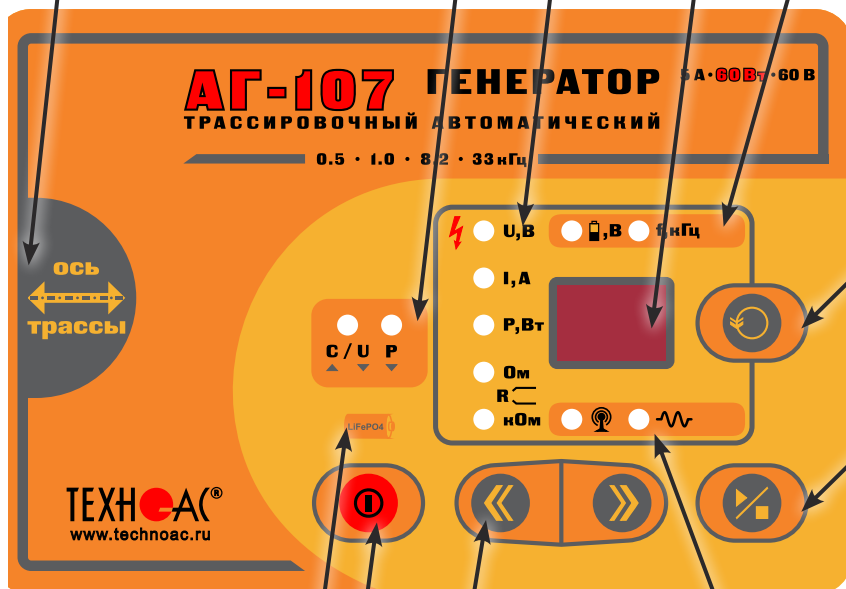
- ЦИФРОВЫЕ значения параметров:
«U, В» / «I, А» / «P, Вт» / «R, Ом/кОм» / «f, кГц»

- СИМВОЛИЧЕСКИЕ обозначения режимов:

- «LC» - встроенная передаточная антенна,
- «АН» - внешняя индукционная антенна,
- «НП» - непрерывный режим генерации,
- «ПР» - прерывистый режим модуляции,
- «2F» - режим двухчастоты,
- «СР» - клещи индукционные.

Поле внутренних параметров

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



ВЫБОР ПАРАМЕТРА

Выбор РЕЖИМ или ПАРАМЕТР для индикации его значения в Цифровом поле.

ГЕНЕРАЦИЯ/СТОП

3-кратный запуск и прерывистый режим в однонаправленном направлении, переводит генератор в режим «СТОП».

LiFePO4

тип аккумулятора

ПИТАНИЕ

Вкл / Выкл

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА

Изменение значения выбранного параметра (режима).

Поле режимов

Индикатор «АНТЕННОГО» Индикатор «МОДУЛЯЦИЯ»

«ANT» режим :

«MOD»:

«LC» - зелёный цвет,
«АН» - жёлтый цвет,
«СР» - жёлтый цвет,



«ПР» - зелёный цвет,
«2F» - жёлтый цвет,
«НП» - нет свечения.

Кнопка выходной - нет свечения.

Приложение 2

Технические характеристики генератор АГ-107

Частоты непрерывного «НП» или прерывистого «ПР» сигнала, Гц ± 0,1% - «кГц»	
Начальная частота : «кнопка выходной» или «клещи»	512 / 1024 / 8192 / 32768
«Антенные» режимы	8192 / 32768 для «LC» или 8192 для «АН»
Режимы работы	
«Антенные» режимы	Встроенная передаточная антенна «LC»
	Внешняя индукционная передаточная 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 автоматическом 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 нагрузки сопротивления нагрузки до 120 Ом В двухчастотном режиме «2F» нагрузки сопротивления нагрузки до 77 Ом
	60 – в прерывистом «ПР» режиме нагрузки 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	Зарядное устройство 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 выход в процессе втосогласования
	При несоответствии режиму генерации лично или отсутствию внешней нагрузки – 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 $\geq 0,1$ 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 передаточной нагрузки «LC»
	«Бесконтактное» подключение с применением внешней индукционной передаточной нагрузки «АН» (интенсивность излучения выше и доступ к коммуникации удобнее относительно встроенной передаточной нагрузки «LC»)
	«Бесконтактное» подключение с применением индукционных передаточных 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, 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 (кейс), не более, мм	216x180x105
Вес электронного блока, не более, кг	2
Условия эксплуатации	
Допустимый диапазон температур окружающей среды при эксплуатации, °С	- 30...+60
Степень защиты корпуса	IP65