

ВНИМАНИЕ!

На выходных зажимах генератора может присутствовать опасное напряжение (от 24 до 400 В). Методика трассопоиска основана на заземлении одного из выходных зажимов генератора. Эти факторы диктуют неукоснительное соблюдение «Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001 РД 53-34.0-03.150-00), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также требований, указанных в п.4.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

К работе с прибором допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации прошедшие инструктаж по электробезопасности.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

Перед работой с прибором необходимо зарядить входящие в его состав аккумуляторы, после окончания работы процесс зарядки повторить. Длительной хранение аккумуляторов в разряженном состоянии приводит к полной потере их работоспособности.

Введение


Генератор АГ-120 предназначен для генерации синусоидального тока при электромагнитном методе трассопоиска.

Генератор АГ-120 представляет собой автоколебательную систему с мощным выходом, позволяющую выдавать на нагрузку синусоидальный сигнал заданной амплитуды (в зависимости от необходимой мощности) одной из трех возможных звуковых частот постоянно или кратковременными посылками, а также посылки с чередованием трех частот. Автоматическое согласование позволяет выдавать определенный ток сигнала в случайную нагрузку. Нагрузкой генератора может служить кабель или трубопровод. Генератор к нагрузке может подключаться непосредственно (соединительными проводами), либо с использованием рамочной антенны или «передающих клещей», обеспечивающих бесконтактное (индукционное) подключение к обследуемой коммуникации.

Отличительные особенности

Чрезвычайно высокие, для столь малых габаритов, максимальная выходная мощность и время автономной работы (**120 Вт** в режиме непрерывной генерации в течение **1,2ч** и **180 Вт** в режиме импульсных посылок в течение **8ч** от **АВТОНОМНОГО ПИТАНИЯ**). При подключении дополнительного внешнего аккумулятора 12 В (например, автомобильного) выходная мощность может достигать **180 Вт (1,2ч)** в режиме непрерывной генерации и **270 Вт (8 ч)** в режиме импульсных посылок. Габариты переносного устройства в защитном кейсе - корпусе составляют всего **305x270x194мм**, а вес не превышает **12 кг**. Эти уникальные особенности обеспечиваются применением высокоэффективной схемотехнической технологии построения усилителей мощности **CLASS D(BD)**. Импульсный выходной усилитель имеет **КПД более 80%**, что особенно актуально для энергоемких устройств с автономным питанием.

АГ-120 – лучший прибор по качественному показателю «соотношение: мощность – ресурс – габариты – вес»

Высокий выходной ток (до **15 А**) позволяет производить трассировку чрезвычайно «низкоомных» коммуникаций (например, пропускать выходной ток между «заземленным» трубопроводом и шиной контура заземления). Высокое выходное напряжение (свыше **330 В**) и большой запас мощности (до **270 Вт**) обеспечивают достижение достаточного трассировочного тока в «высокоомных» коммуникациях большой протяженности. Наличие «опасного» напряжения (>24В) на выходе отображается специальным «тревожным» индикатором «».

ГЕНЕРАТОР ТРАССИРОВОЧНЫЙ МУЛЬТИЧАСТОТНЫЙ АГ-120 АВТОНОМНЫЙ * ПОРТАТИВНЫЙ * ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ * ВСЕПОГОДНЫЙ

Мультичастотный (200 Гц...10 кГц) генератор может комплектоваться **любым поисковым приемником** работающим в данном диапазоне. Любые три частоты из диапазона оперативно вводятся с клавиатуры с дискретностью 1 Гц, без какого – либо вспомогательного устройства (компьютера или программатора) и заносятся в энергонезависимую память.

Режим **трехчастотной** генерации обеспечивает выбор оптимальной частоты на удаленном приемнике без переключения передатчика (генератора).

Автоматическое **согласование по заданному току в нагрузке** (коммуникации), (а не по заданной выходной мощности, как у аналогов) позволяет получать «прогнозируемый» уровень сигнала на входе поискового приемника независимо от случайного сопротивления нагрузки. При этом выходная мощность выбирается автоматически, а ток поддерживается **«интеллектуальной программой выбора мощности»**, Ресурс питания индицируется значком «⌚» (осталось N часов).

Встроенный **«мультиметр выхода»** показывает напряжение, ток, сопротивление и мощность в нагрузке.

Область применения

- ЖКХ;
- связь;
- электро и теплоэнергетика;
- газовое хозяйство.

Рабочие условия эксплуатации

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| - климатическое исполнение | IP54 |
| - температура окружающего воздуха, °С | от минус 30 до плюс 45 |
| - относительная влажность, % | не более 100 при T=40°C; |
| - атмосферное давление, кПа | от 86 до 106. |

Дополнительное оборудование

В качестве дополнительного оборудования при использовании генератора рекомендуется применять: резонансную передающую антенну (создает достаточно мощное излучение при относительно низком энергопотреблении), передающие «клещи».



Несколько степеней защиты от всевозможных недопустимых факторов обеспечивают высочайшую надежность.

**ГЕНЕРАТОР ТРАССИРОВОЧНЫЙ МУЛЬТИЧАСТОТНЫЙ АГ-120
АВТОНОМНЫЙ * ПОРТАТИВНЫЙ * ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ * ВСЕПОГОДНЫЙ**

1 Технические характеристики

<i>Частоты генерируемого сигнала, Гц</i>	
частоты f1, f2, f3 («постоянные»)	200...9999 Гц (выбираются в диапазоне с дискретностью 1 Гц и точностью $\pm 0,05\%$, заносятся в энергонезависимую память)
частота f4 («временная»)	200...9999 Гц (выбирается взамен одной из «постоянных», не заносится в память, существует до выключения питания)
<i>Режимы генерации</i>	
режим 1	непрерывный «НП»
режим 2 длительность импульса, мс частота следования импульсов, Гц	кратковременные посылки «ПР» 100 1
режим 3 длительность импульса, мс частота следования импульсов, Гц	трехчастотный (посылки с чередованием частот f1, f2, f3) «ЗФ» 100 2,3
<i>Выходные параметры</i>	
Выходной ток, А	
максимальный в ручном режиме: - непрерывная и трехчастотная генерация - импульсные посылки	10 15
задаваемый для автосогласования	четыре значения (I1, I2, I3, I4) выбираются в диапазоне 0,1...9,9 А с дискретностью 0,1А и заносятся в энергонезависимую память
Максимальное выходное напряжение, В	
- при автономном питании - с добавлением внешнего аккумулятора 12В - при питании от сетевого блока	220 330 140
Максимальная выходная мощность при полностью заряженных аккумуляторах, Вт	
- при автономном питании или от внешнего аккумулятора 24В	120 непрерывно и «ЗФ» на 1,2...300 Ом / 180 импульсы на 0,8...200 Ом
- с добавлением внешнего аккумулятора 12В	180 непрерывно и «ЗФ» на 1,8...450 Ом / 270 импульсы на 1,2...300 Ом
- от сетевого блока (СБП)	70 на 0,7...200 Ом
<i>ПРИМЕЧАНИЕ.</i> При неполной зарядке или (и) на частотах выше «логарифмической середины» диапазона (1,4кГц) допускается уменьшение максимальной мощности с ростом частоты и сопротивления нагрузки, но не более чем на 3дВ.	
Допустимое сопротивление нагрузки	
	любое (0... ∞) Ограничение тока на «низкоомных» нагрузках, «Uмакс» на «высокоомных» нагрузках
Диапазон сопротивлений согласованной нагрузки, не уже, Ом	
для минимального задаваемого тока (0,1А) - при автономном питании -с добавлением внешнего аккумулятора 12В	4...2200 4...3300
для максимального непрерывного тока (10А) - при автономном питании - с добавлением внешнего аккумулятора 12В	0...1,2 0...1,8
для максимального тока в импульсе (15А) - при автономном питании - с добавлением внешнего аккумулятора 12В	0...0,8 0...1,2

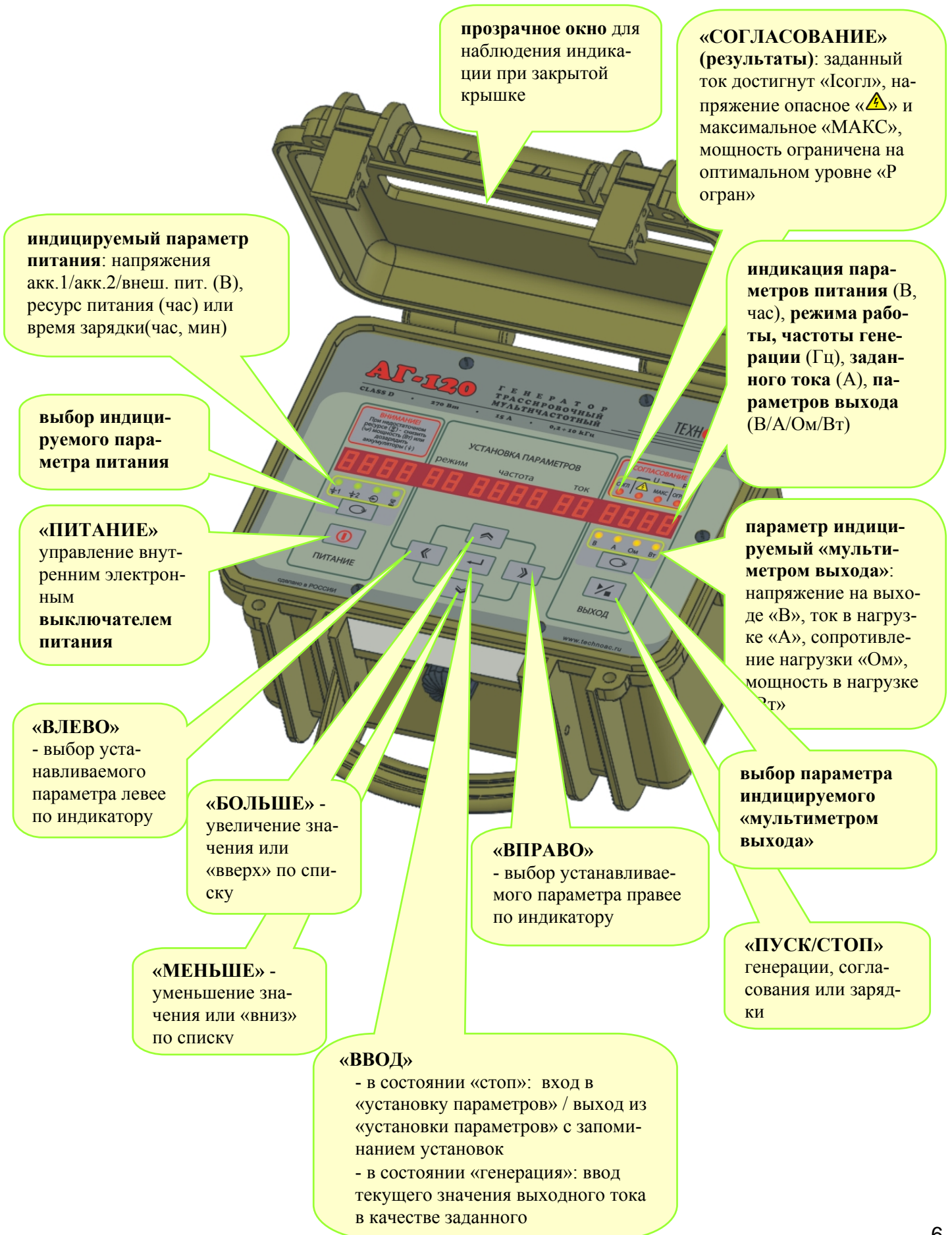
**ГЕНЕРАТОР ТРАССИРОВОЧНЫЙ МУЛЬТИЧАСТОТНЫЙ АГ-120
АВТОНОМНЫЙ * ПОРТАТИВНЫЙ * ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ * ВСЕПОГОДНЫЙ**

Согласование с нагрузкой	
	- автоматическое, обеспечивающее достижение заданного тока в нагрузке - ручное (кнопками «  » или «  »)
Источники питания	
Встроенный аккумуляторный комплект	два свинцово - кислотных герметизированных аккумулятора 12В/12Ач (технология AGM) с автоматической перекоммутацией: 12В/24Ач или 24В/12Ач
Ресурс питания при температуре окружающей среды 0°С в зависимости от изначально достигнутой мощности не менее, час	
- непрерывная генерация	1,2 при 120Вт автономно/180Вт с доп. акк. 12В 3 при 60Вт автономно/90Вт с доп. акк. 12В
- импульсные посылки одной частоты	8 при 180Вт автономно/270Вт с доп. акк. 12В 20 при 90Вт автономно/130Вт с доп. акк. 12В
- импульсные посылки трех частот	4 при 120Вт автономно/180Вт с доп. акк. 12В 10 при 60Вт автономно/90Вт с доп. акк. 12В
Время зарядки автономных аккумуляторов не более, ч	8
Сетевой блок для работы или зарядки аккумуляторов	выходное напряжение 15В, выходной ток 15А max
Допустимые внешние аккумуляторы	11...14В/ 20...28В ≥ 24Ач
Функциональные особенности	
Автоматические функции	- выбор оптимального режима питания (коммутация внутренних и внешнего источников питания) - автосогласование (достижение заданного тока в нагрузке) - автоматический «интеллектуальный» выбор выходной мощности - специальная программа управления передающей антенной - встроенное автоматическое зарядное устройство - автоотключение питания при «длительном» простое (1мин)
Автоматические выключения генерации (зарядки)	- при разряде аккумуляторов ниже допустимой нормы (предотвращение глубокого необратимого разряда) - при несоответствии внешнего напряжения режиму зарядки - при превышении допустимого потребляемого тока - при отключении внешнего питания в процессе генерации - при коротком замыкании выхода в процессе генерации - при несоответствии режима генерации наличию/отсутствию антенны на выходе
Типы подключаемых нагрузок	- непосредственное подключение к объекту с «возвратом» тока через жилу или броню кабеля - непосредственное подключение к объекту с «возвратом тока через землю» при помощи штыря – «заземлителя» - индуктивное подключение с применением передающей рамочной антенны на частоте 8928Гц (выбирается автоматически при подключении антенны) - индуктивное подключение с применением передающих «клещей» (возможен выбор кабеля из пучка)

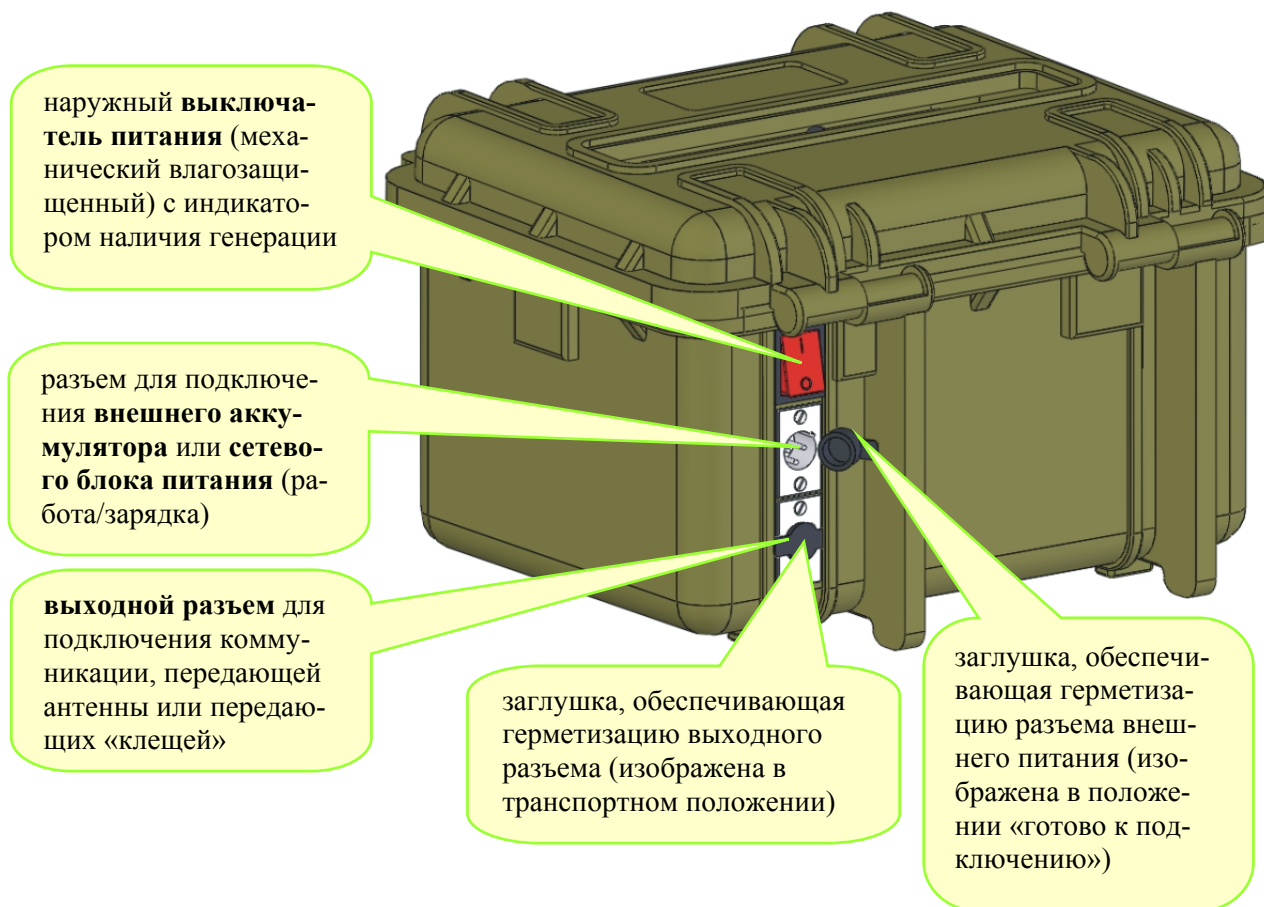
**ГЕНЕРАТОР ТРАССИРОВОЧНЫЙ МУЛЬТИЧАСТОТНЫЙ АГ-120
АВТОНОМНЫЙ * ПОРТАТИВНЫЙ * ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ * ВСЕПОГОДНЫЙ**

Автоматическое повторное согласование	при отклонениях установленного тока нагрузки более $\pm 2\text{dB}$
<i>Конструктивные параметры</i>	
Выходной усилитель мощности	импульсный, технология CLASS D(BD) , КПД > 80%
Светодиодные сверхъяркие цифровые индикаторы широкого температурного диапазона	- все питающие напряжения - режимы и установки - ресурс питания - «МУЛЬТИМЕТР ВЫХОДА»: «напряжение на выходе», «ток в нагрузке», «сопротивление нагрузки», «мощность в нагрузке»
Управление	девятикнопочная клавиатура и наружный выключатель питания с индикатором наличия генерации, обеспечивающий работу под дождем с закрытой крышкой (благодаря «запоминанию» установленных параметров). «Интуитивный» интерфейс
Габаритные размеры электронного блока (кейса), не более, мм	305x270x194
Масса электронного блока, не более, кг	12

2 Внешний вид генератора АГ-120
2.1 Органы управления и индикации



2.2 Органы коммутации



3 Устройство и принцип работы

Удобные понятные органы управления и индикации, простейший алгоритм управления обеспеченный «умной» автоматикой, конкретные надписи и символы на панелях («интуитивный интерфейс»), несколько степеней защиты от аварийных режимов позволяют практически освоить работу с прибором, зная только принцип «Согласования по току в нагрузку» (см. п. 3.2).

3.1 Принципы генерации

Генератор представляет собой автоколебательную систему с трансформаторным выходом. Выходной трансформатор с изменяемым коэффициентом трансформации служит для согласования с нагрузкой в широком диапазоне сопротивлений. Автоматическое согласование позволяет выдавать определенный ток сигнала в случайную нагрузку. Нагрузкой генератора может служить кабель или трубопровод. Генератор к нагрузке может подключаться непосредственно (соединительными проводами), либо с использованием индуктивной антенны или передающих «клещей», обеспечивающих бесконтактное (индукционное) подключение к обследуемой коммуникации.

Схемотехническое решение усилителя мощности синусоидального сигнала выполнено в технологии **«CLASS D»** (модификация BD), которая обеспечивает наиболее высокий коэффициент полезного действия из всех известных типов схемотехнического построения усилителей мощности. Благодаря этому достигается относительно высокая выходная мощность (**180 Вт автономно** в импульсном режиме) и продолжительность непрерывной работы (**8 ч** в импульсном режиме при максимальной мощности) несмотря на относительно малую емкость (**12 Ач** при 24 В), вес и габариты автономного аккумуляторного комплекта.





В поле «УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ» выбирается одна из трех частот генерации, один из трех режимов синусоидальной генерации (постоянный, посылки одной частоты, посылки с чередованием трех частот) и один из четырех токов нагрузки. При необходимости, возможно оперативное изменение «банков» частот и токов. Использование передающей антенны в качестве нагрузки возможно только при частоте генерации 8928 Гц, которая устанавливается автоматически при подключении антенны к выходу.

Высокий выходной ток (до 15 А) позволяет производить трассировку чрезвычайно «низкоомных» коммуникаций (например, пропускать выходной ток между заземленным трубопроводом и шиной контура заземления). При этом способе в отдаленные участки коммуникации отводится небольшая, но, в данном случае, достаточная часть выходного тока. Работоспособность сохраняется вплоть до полного короткого замыкания выходных зажимов.

Высокое выходное напряжение (свыше 330 В с дополнительным аккумулятором 12 В) и большой запас мощности (до 270 Вт с дополнительным аккумулятором 12 В) обеспечивают достижение достаточного трассировочного тока в «высокоомных» коммуникациях большой протяженности.

ПРИМЕЧАНИЕ.

При методе трассировки с «возвратом тока через землю» штатные выходные шнуры длиной 2×5 м не всегда обеспечивают необходимую дальность трансляции. Для увеличения дальности необходимо устанавливать заземление дальше от места подключения к коммуникации с применением шнуров длиной 2×10 м или 2×20 м, которые предлагаются отдельно.

Мощность выбирается автоматически по принципу: «достаточная (или максимально возможная) для достижения заданного выходного тока (или ближайшего к нему значения)». По окончании (или прерывании кнопкой «ПУСК/СТОП )» процесса автосогласования возможно ручное управление напряжением (током, мощностью) кнопками «» и «». При этом индикатор «песочные часы » постоянно показывает остаточный ресурс времени автономного питания (час) в зависимости от степени разряженности аккумуляторов и текущего энергопотребления.

При выборе тока нагрузки (или мощности) и частоты генерации следует руководствоваться следующими принципами:

- «мощность меньше» - ресурс питания больше
- «ток меньше, частота ниже» - меньше «перенаводки» на соседние объекты
- «частота выше» - чувствительность приемника выше, достаточно меньшего тока (мощности), возможно энергосбережение, рекомендуется для «высокоомных» коммуникаций, но выше степень проникновения сигнала в окружающие объекты и, вследствие большего затухания, сигнал распространяется на меньшее расстояние
- «ток больше, частота ниже» - повышенная дальность трансляции и обнаружения трассы, но необходима большая мощность.

3.2 Согласование по току в нагрузке

Желаемое значение тока в нагрузке выбирается или вводится с клавиатуры на индикаторе «ТОК». В процессе согласования напряжение на нагрузке ступенчато возрастает до тех пор, пока ток в нагрузке не превысит значение установленное на задатчике («ТОК»). При этом увеличение напряжения прекращается, а на поле «СОГЛАСОВАНИЕ» высвечивается «!согл». При изменениях сопротивления нагрузки в установившемся режиме генерации, «интеллектуальная программа выбора мощности» будет «поддерживать» заданный ток в пределах $\pm 2\text{dВ}$ путем повторных автосогласований с соответствующими изменениями мощности (если позволяют диапазоны напряжений и мощностей).

Если заданный ток в данной нагрузке не может быть достигнут по причине недостаточности мощности, то «интеллектуальная программа выбора мощности» установит в процессе автосогласования ту позицию (напряжение, обмотку трансформатора) при которой выдается макси-

ГЕНЕРАТОР ТРАССИРОВОЧНЫЙ МУЛЬТИЧАСТОТНЫЙ АГ-120 АВТОНОМНЫЙ * ПОРТАТИВНЫЙ * ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ * ВСЕПОГОДНЫЙ

мально возможная, для данных условий, мощность и на поле «СОГЛАСОВАНИЕ» засветится светодиод «Р огран».

Если заданный ток не может быть достигнут по причине слишком большого сопротивления нагрузки, на поле «СОГЛАСОВАНИЕ» высвечивается «Uмакс».

Если ток, полученный в результате попытки согласования, не достиг заданного, но достаточен для трассировки («устраивает» оператора), можно нажать кнопку «ВВОД (←)» чтобы значение достигнутого тока (в диапазоне 0,1...9,9А) переместилось в индикационное поле задатчика взамен установленного. Тогда, при «уходе» сопротивления нагрузки, именно этот ток (а не установленный ранее из «банка») будет автоматически «поддерживаться» методом повторных автосогласований (до выключения питания). Если полученный ток «не устраивает» оператора, можно перед «вводом» изменить его вручную кнопками «↘» или «↗».

ВНИМАНИЕ! ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ!

Все манипуляции с выходным током (и соответственно мощностью) вызывают изменения энергопотребления (и соответственно ресурса питания). Следите за индикатором ресурса «⌚» на поле «ПИТАНИЕ», чтобы хватило времени на производство трассопоиска. С целью энергосбережения работайте при минимальной достаточной мощности в нагрузке, при возможности используйте режим кратковременных посылок. Перерывы в работе способствуют частичному восстановлению емкости. Поэтому «чистое» время работы с перерывами всегда больше времени непрерывной работы, при прочих равных условиях. Заряжайте аккумуляторы при первой возможности. Не доводите до «автоотключения по понижению питания». При 100%-ых разрядах емкость необратимо падает до 60% за 250 циклов «заряд / разряд», а при 30%-ых – за 1200. Поэтому частые «дозарядки» выгоднее полных «опустошений». Длительное хранение аккумуляторов в разряженном состоянии приводит к полной потере их работоспособности. Перед длительным хранением зарядите аккумуляторы и подзаряжайте не реже, чем раз в 6 месяцев. Температура окружающей среды при хранении должна быть +20...25°C.

Замена источников питания, исчерпавших ресурс зарядки – разрядки, может быть произведена на предприятии-изготовителе генератора с повторной герметизацией панели управления.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Указанные в таблице ресурсы питания справедливы для новых аккумуляторов «Panasonic» LC-RA1212P (LC-PA1212P1) или «Delta» DTM1212 (HR12-12, HR12-51W), эксплуатируемых при температуре окружающей среды 0°C непосредственно после полной зарядки. При +20°C емкость возрастает на 15%, при -15°C емкость уменьшается на 20%. После хранения (при +20°C) в течение 3 месяцев остаточная емкость составляет 91%. Аналогичные аккумуляторы (тоже емкость C=12Ач при токе потребления I=0,05 С) устаревших технологий и (или) меньшей ценовой категории могут иметь при высоких токах потребления (I=0,5...1С) емкость до 20% меньше.

3.3 Индикатор «ПИТАНИЕ»

Одно из показаний выбирается соответствующей кнопкой «☉» по зеленым светодиодам.



1 - напряжение на «базовом» автономном аккумуляторе №1



2 - напряжение на «надстраиваемом» автономном аккумуляторе №2



- напряжение на входе внешнего питания



- в режиме генерации – оценочный ресурс питания означающий: «при данном энергопотреблении проработает N ч» (в основе лежит семейство дискретизированных кривых разряда

ГЕНЕРАТОР ТРАССИРОВОЧНЫЙ МУЛЬТИЧАСТОТНЫЙ АГ-120 АВТОНОМНЫЙ * ПОРТАТИВНЫЙ * ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ * ВСЕПОГОДНЫЙ

для нового аккумулятора при $t = 0^{\circ}\text{C}$). Показание «20» обозначает «очень большой труднооценимый ресурс». Показание «0,1» означает: «прибор может отключиться в любой момент».

- в режиме «зарядка» - время зарядки стабильным током (прямой отсчет) и время зарядки стабильным напряжением (обратный отсчет), час/мин

Одновременная засветка двух или трех первых светодиодов означает, что на цифровом поле «ПИТАНИЕ» индицируется результирующее напряжение питающее оконечный усилитель мощности. При этом первый (левый) семисегментный индикатор на поле «ПИТАНИЕ» символически отображает конфигурацию взаимного соединения источников питания.

Символика конфигураций питания.

Горизонтальные сегменты обозначают источники питания у которых вывод «-» соединен с общим проводом схемы. «Базовый» автономный акк.1 постоянно подключен к общему проводу и обозначается нижним горизонтальным сегментом (если участвует в питании усилителя мощности). Вертикальные сегменты обозначают источники питания у которых вывод «-» соединен с «+» других источников («надстроенные источники»).



аккумулятор 2 параллельно «базовому» аккумулятору 1 (12 В)



аккумулятор 2 последовательно с «базовым» аккумулятором 1 (24 В)



внешний аккумулятор (12 В) последовательно с взаимно параллельными автономными аккумуляторами 1 и 2 (24 В)



все три аккумулятора параллельно (12 В)




все три аккумулятора последовательно (36 В)



Оконечный каскад питается только от внешнего источника с повышенным напряжением (внешний аккумулятор 24 В или сетевой блок 15В). Автономные (аккумулятор 1 и аккумулятор 2) при этом питают остальную схему.

3.4 «Мультиметр выхода»

На цифровом поле «ВЫХОД» во время генерации отображаются оценочные значения выходных параметров: напряжение на нагрузке «В», ток в нагрузке «А», сопротивление нагрузки «Ом», мощность в нагрузке «Вт». Точность измерений ($\pm 5\%$ для «В» и «А» и $\pm 10\%$ для «Ом» и «Вт») вполне достаточна для оценки ситуации и принятия решения. Индицируемый параметр выбирается соответствующей кнопкой «».



В режиме «зарядка» на этом поле присутствует «картинка» символизирующая:

- «наполнение» - движение слева направо соответствует зарядке стабильным током
- «поддержание» - качающийся правый край соответствует зарядке стабильным напряжением
- статичная «картинка» соответствует режиму «дозарядки» («заряжено не менее чем на 90%»).

При возникновении какой – либо недопустимой ситуации на цифровом поле «мультиметра» отображается «уведомление об ошибке» («Er»).

3.5 Индикация недопустимых ситуаций

«Er 10» - попытка уменьшения минимально возможного сигнала
«Er 11» – попытка увеличения максимально возможного сигнала
«Er 12» – попытка увеличения максимально возможной мощности
«Er 14» – попытка превышения максимально допустимого тока в нагрузке
«Er 20» - было недопустимое для зарядки напряжение внешнего питания
«Er 21» – было занижено напряжение внешнего питания в процессе генерации
«Er 22» - было занижено напряжение одного из автономных аккумуляторов
«Er 23» - было завышено напряжение внешнего питания
«Er 30» - было несоответствие текущего режима «наличию/отсутствию» передающей антенны
«Er 40» - был превышен максимально допустимый ток в выходном каскаде
«Er 41» - был превышен максимально допустимый ток потребления

«Er 10», «Er 11», «Er 12», «Er 14» отображают блокирование неправомерных действий оператора при ручных изменениях уровня выходного сигнала кнопками «» или «». Генерация при этом не прерывается.

«Er 20», «Er 21», «Er 22», «Er 30», «Er 40», «Er 41» - индикация экстремальных ситуаций вызывающих автовыключения генерации.

4 Инструкция по эксплуатации

4.1 Требования безопасности

На выходе генератора (в т.ч. на зажимах) может присутствовать опасное напряжение (от 24 до 400 В). Методика трассопоиска основана на заземлении одного из выходных зажимов генератора. Эти факторы диктуют неукоснительное соблюдение «Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001 РД 53-34.0-03.150-00), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также настоящих требований и других отраслевых требований.

4.1.1 К работе с прибором допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации прошедшие инструктаж по электробезопасности.

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

4.1.3 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

4.1.4 Порядок работы с генератором, обеспечивающий безопасность персонала, при подключении к трассе:

а) убедиться, что на исследуемой коммуникации, 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;

б) убедиться, что генератор выключен;

в) проводник кабеля, противоположный стороне подключения генератора, заземлить и вывесить табличку «Заземлено» («Высокое напряжение»);

г) в случае невозможности выполнения п.п. а), в) использовать бесконтактный способ подключения с помощью индукционной антенны или передающих клещей;

д) убедиться в отсутствии возможности случайного включения прибора другим лицом во время подсоединения выходного кабеля;

е) подсоединить зажим выходного кабеля к исследуемой коммуникации (жила кабеля, трубопровод, кабель связи);

ж) подсоединить второй зажим выходного кабеля к заземлению, броне кабеля либо к заземленному штырю;

и) подключить разъем выходного кабеля к выходному гнезду выключенного генератора;

к) при наличии вблизи токоведущих частей других людей, предупредить их о подаче напряжения словами «Подаю напряжение».

4.1.5 Порядок работы с генератором, обеспечивающий безопасность персонала, при отключении от трассы:

а) отключить генератор;

б) отключить выходной кабель от генератора, после чего разъем закрыть резиновой заглушкой;

в) работы по устранению повреждения (раскопки кабеля, наложение муфты и т.п.) разрешается проводить только ПОСЛЕ отключения генератора и отсоединения его от коммуникации.

4.2 Подготовка к работе от автономного аккумуляторного комплекта

4.2.1 Подключить нагрузку к нижнему разъему на задней панели в соответствии с методикой трассопоиска. В целях обеспечения электробезопасности настоятельно рекомендуется завершить все работы по подключению до начала генерации.

4.2.2 Открыть крышку. Включить питание наружным механическим выключателем «I/O» на задней панели (в положение «I»). На индикаторах полей «ПИТАНИЕ» и «УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ» появятся цифры и символы.

Возможны две ситуации:

1. Если светодиоды на поле «ВЫХОД» не светятся – прибор находится в режиме ожидания («стоп»). Можно произвести установку параметров или сразу запустить генерацию (автосогласование) кнопкой «ПУСК/СТОП (↻)». Режим «стоп» продлится 1 мин если не будет нажата ни одна кнопка. После чего произойдет автовыключение питания при помощи внутреннего электронного выключателя.
2. Если светится один из желтых светодиодов «мультиметра выхода» на поле «ВЫХОД» (и подсветка наружного выключателя) значит, питание было выключено во время генерации, и теперь включился тот же режим, с теми же установками. Автоматика пытается восстановить ситуацию путем автосогласования. Если требуется изменение установленных параметров, следует остановить генерацию кнопкой «↻» на поле «ВЫХОД» («погасить» желтый светодиод и подсветку наружного выключателя одним или двумя нажатиями) и перейти к установке параметров. Первое нажатие в процессе автосогласования – «стоп» согласования, второе – «стоп» генерации. Нажатие в установившемся режиме генерации – «стоп» генерации.

4.3 Установка параметров

4.3.1 Чтобы войти в режим установки следует, находясь в режиме «стоп» (нет генерации, желтые светодиоды «мультиметра» не светятся), нажать кнопку «ВВОД (←)». Начнет мигать индикатор «РЕЖИМ».

4.3.2 Если нужно изменить режим, следует кнопками «↗» или «↘» («по кольцу») выбрать на индикаторе «РЕЖИМ» символ нужного режима генерации или режима зарядки автономных аккумуляторов. Если к выходу подключена передающая антенна – светится «АН» (режим «антенный непрерывный»). При этом возможен выбор только между «АН» и «АП» (режим «антенный прерывистый») непосредственно кнопками «↘» или «↗».

Символы режимов.



АН непрерывная генерация

АП прерывистая генерация (кратковременные посылки)



ЗФ три частоты (чередование)

ЗР зарядка автономных аккумуляторов





подключена передающая антенна, непрерывная генерация








подключена передающая антенна, прерывистая генерация

Если не требуется изменение частоты или тока, можно запускать генерацию (автосогласование) кнопкой «». Если требуется другая частота или ток, следует перейти при помощи кнопки «ВПРАВО ()» на индикатор «ЧАСТОТА» или «ТОК». В режимах «НП» и «ПР» мигающее значение (число) может быть изменено.

ПРИМЕЧАНИЕ.





В установившемся трехчастотном режиме («3F») на индикаторе «ЧАСТОТА» отображается наименьшая частота, используемая при автосогласовании.

4.3.3 Чтобы изменить мигающее значение частоты, можно выбрать кнопками «» или «» («по кольцу») другое значение (одно из двух оставшихся в «банке» частот) или ввести новое взамен мигающего.

4.3.4 Чтобы ввести новое значение частоты взамен мигающего следует нажать кнопку «», чтобы мигала только первая цифра числа (старший разряд). Выбрать другой разряд можно кнопками «» или «». Мигающая цифра может быть изменена кнопками «» или «» (0...9). Новое значение можно сохранить в «банке» частот (взамен старого) нажатием кнопки «», а можно работать с ним временно до отключения питания, если сразу запустить генерацию (автосогласование) кнопкой «».

4.3.5 Изменение заданного тока производится аналогично изменению частоты. Диапазон задаваемых токов: 0,1...9,9 А с шагом 0,1 А. В «банке» токов могут находиться до четырех предустановленных значений. При необходимости можно в установившемся режиме генерации увеличить ток кратковременных посылок («ПР») до 15 А (если позволит запас по мощности). Значения токов свыше 9,9 А не могут быть сохранены в «банке» токов.

4.4 Запуск и выключение генерации


Если в режиме ожидания («стоп») нажать кнопку «», начнется генерация и автосогласование - ступенчатое увеличение напряжения на выходе до достижения установленного тока. При этом рекомендуется следить за индикатором ресурса питания («» на поле «ПИТАНИЕ»). Наличие «опасного» (>24В) напряжения на выходе отображается красным светодиодом «» на поле «СОГЛАСОВАНИЕ». Незавершенный процесс автосогласования можно остановить на любой текущей позиции нажатием кнопки «». Первое нажатие в процессе автосогласования – «стоп» согласования, второе – «стоп» генерации. Нажатие в установившемся режиме генерации – «стоп» генерации. После завершения попытки автосогласования (не прерванного принудительно) на поле «СОГЛАСОВАНИЕ» высвечивается результат:

- «Iсогл» - успешно согласовано, заданный ток достигнут. После выключения генерации из этого состояния установленные параметры генерации и выбранные параметры индикации становятся заданными «по умолчанию» т. е. восстанавливаемыми после прерывания питания.
- «Uмакс» - не хватает напряжения для достижения заданного тока в данной нагрузке (сопротивление нагрузки слишком велико или нарушен контакт выходных зажимов с нагрузкой)
- «P огран» - не хватает мощности для достижения заданного тока в данной нагрузке.







Здесь следует принять решение о необходимости корректировки параметров выходного тока (см. п. 3.2), для чего рекомендуется пробная трассировка.

4.5 Работа с индукционной рамочной антенной

4.5.1 Подготовка бесконтактного подключения к нагрузке.

Для максимальной интенсивности «наводки», линия коммуникации и рамка антенны должны быть расположены как можно ближе друг к другу и **в одной плоскости**. Перед подключением антенны к выходу следует в режиме «стоп» выключить питание кнопкой «» или наружным механическим выключателем.

ГЕНЕРАТОР ТРАССИРОВОЧНЫЙ МУЛЬТИЧАСТОТНЫЙ АГ-120 АВТОНОМНЫЙ * ПОРТАТИВНЫЙ * ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ * ВСЕПОГОДНЫЙ

4.5.2 Если антенна подключена к выходу то, при включении питания, прибор входит в «антенный» режим характеризующийся неизменными предустановками параметров. Индицируется: режим «АН», частота «8928», ток «0,2». Если необходим прерывистый режим, следует в состоянии «стоп» выбрать «АП» на индикаторе «РЕЖИМ» непосредственным нажатием кнопки «» или кнопки «». После запуска генерации кнопкой «» в результате автосогласования автоматически устанавливается режим с оптимальными заданными параметрами. Затем, при необходимости, можно уменьшать и увеличивать выходное напряжение кнопками «» и «». Для возобновления генерации после прерывания питания требуется запуск кнопкой «».

4.6 Работа с передающими «клещами»

При наличии нескольких близкорасположенных коммуникаций, для индуктивной бесконтактной «наводки» тока конкретно в одну из них, рекомендуется использование передающих «клещей». Мощность, потребляемая «клещами», обратно пропорциональна частоте сигнала при неизменном напряжении. Не рекомендуется в режиме непрерывной генерации («НП») подавать мощность более 60 Вт.

4.7 Внешнее питание

К верхнему разъему на задней панели можно подключить либо дополнительный аккумулятор (12/24 В), либо выход сетевого блока питания (15 В).

ВНИМАНИЕ!

Выход внешнего источника 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.

В зависимости от поставленной задачи, прибор использует внешнее питание для увеличения ресурса или для увеличения мощности или для зарядки (см. также п. 3.3).

А именно:

- при напряжении на входе внешнего питания 11...14,5 В см. таблицу
- при 14,5...16 В определяется наличие сетевого блока питания (СБП), возможна зарядка с применением встроенного в генератор зарядного устройства или генерация с питанием оконечного усилителя только от внешнего источника («полное» энергосбережение)
- при 16...28 В работа оконечного усилителя только от внешнего источника («полное» энергосбережение).

Зависимость увеличения ресурса питания от конфигурации при использовании различных видов внешнего питания

Вид внешнего питания	Конфигурации взаимного соединения источников питания			
	 только внешнее	 все параллельно	 внешнее последовательно с взаимно параллельными автономными	 все последовательно
Аккумулятор 12 В / ≥ 24 Ач	-	Увеличение зависит от емкости внешнего аккумулятора	Ресурс $\times 2$	Или ресурс или $R_{\text{макс}} \times 1,5$
Аккумулятор 24 В / 15 А	Ресурс полностью определяется емкостью внешнего аккумулятора		-	
СБП 15 В / 15 А	Ресурс полностью определяется наличием сети 220 В.		-	

4.8 Работа в условиях атмосферных осадков

Влагозащищенный прибор (**IP54**) допускает работу в условиях атмосферных осадков с закрытой крышкой, если не требуются оперативные изменения параметров. Выключения и включения питания, при этом, производятся наружным влагозащищенным выключателем питания («I/O»). Показания индикаторов наблюдаются через прозрачное окно в крышке. Перед тем, как закрыть крышку, необходимо запустить генерацию и убедиться, что установлен желаемый режим. Тогда, при каждом включении питания с закрытой крышкой, автоматика будет восстанавливать этот режим (только не «АН» и «АП») с применением автосогласования. О наличии генерации свидетельствует подсветка наружного выключателя, заметная на значительном расстоянии. Свободные разъемы на задней панели защищаются откидными резиновыми заглушками.

4.9 Зарядка автономных аккумуляторов

Настоятельно рекомендуется производить зарядку автономных аккумуляторов при температуре окружающей среды 20...25°C. Для зарядки автономных аккумуляторов следует подключить сетевой блок питания (СБП) к сети и к входу внешнего питания (верхний разъем на задней панели). Включить сетевое питание СБП и «**I**» генератора. Выбрать режим «ЗР» на индикаторе «РЕЖИМ». Нажать кнопку « $\frac{1}{2}$ ». Наблюдать отсчет времени на индикаторе « $\frac{1}{2}$ » (см. п. 3.3.) и «анимированную картинку» стадий зарядки на цифровом поле «мультиметра» (см. п. 3.4.). Пульсирующее изменение цвета светодиода (индикатора нагрузки) на передней панели СБП ESP 240 – 13,5 свидетельствует о втекании зарядного тока. При установлении статичной «картинки» (не ранее!) зарядка может быть прервана кнопкой « $\frac{1}{2}$ ». Прибор будет практически готов к работе (заряд не менее 90%). При наличии свободного времени рекомендуется продолжить процесс в стадии «дозарядки» стабильным напряжением **14,7-14,9В** (заряд 100...110%). Через 8 часов после запуска процесса произойдет полное автовыключение. Прохождение полного цикла гарантирует заряд до 100...110% емкости при любой исходной степени разряженности.

ПРИМЕЧАНИЕ.

В процессе зарядки рекомендуется периодически контролировать: « $\frac{1}{2}$ 1» или « $\frac{1}{2}$ 2» - напряжение на заряжаемых автономных аккумуляторах и « $\frac{1}{2}$ » - напряжение на выходе СБП. Если « $\frac{1}{2}$ 1» или « $\frac{1}{2}$ 2» превышает максимально допустимое «14,9», следует «уточнить» выходное напряжение СБП (оптимально «15.0...15.2») при помощи его подстроечного регулятора, выведенного «под шлиц». Показания « $\frac{1}{2}$ 1» или « $\frac{1}{2}$ 2» свыше «14,9» соответствуют началу «перезарядки» и повышенного внутреннего газовыделения. Длительные стабильные показания менее «14,7» свидетельствуют о заниженном выходном напряжении СБП.

5. Генератор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому организация - разработчик не предоставляет Пользователям полную техническую документацию на прибор.

Ремонт производит организация - разработчик: ООО "ТЕХНО-АС".

6. ООО "ТЕХНО-АС" не несет ответственности за ущерб, если он вызван несоблюдением правил и условий эксплуатации.

Изготовитель не дает гарантий относительно того, что генератор подходит для использования в конкретных условиях, определяемых Пользователем, кроме оговоренных в Руководстве по эксплуатации.

5.4 Сведения о рекламациях

В случае отказа прибора в период гарантийного срока эксплуатации, необходимо составить технически обоснованный акт, в котором указать: дату отказа, действия, при которых он произошел, признаки отказа и условия эксплуатации, при которых произошел отказ.

При обнаружении некомплекта при распаковке прибора необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

Акты подписываются ответственными должностными лицами, заверяются печатью и высылаются (доставляются) изготовителю по адресу:

Россия, 140402, г. Коломна, Московской обл., ул. Октябрьской рев. д.406,
ООО "ТЕХНО-АС", факс: (4966) - 15-16-90, (495)-221-45-04, E-mail: marketing@technoac.ru.

Решение фирмы по акту доводится до потребителя в течение одного месяца.