



ГЗЧ-2500

заводской № 1427

ПАСПОРТ

ГЗЧ2500.00.00.00.000 ПС





СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие указания	4
2 Основные технические данные	5
3 Комплектность	6
4 Описание и работа	6
5 Использование по назначению	10
6 Транспортирование	14
7 Техническое обслуживание	14
8 Характерные неисправности и способы их устранения	17
9 Сроки службы и хранения	17
10 Ограниченная гарантия ООО «Харьковэнергоприбор» на один (1) год	18
11 Свидетельство об упаковывании	25
12 Свидетельство о приемке	25
13 Движение при эксплуатации	26
14 Заметки по эксплуатации и хранению	29
15 Хранение	31
16 Сведения о рекламациях	32
17 Сведения об утилизации	33
18 Особые отметки	34
19 Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем документе	35
Приложение А	36
Приложение Б	38



Настоящий паспорт ГЗЧ2500.00.00.00.000 ПС предназначен для изучения основных технических данных и правил эксплуатации генератора звуковой частоты ГЗЧ-2500 (далее – Генератор) и является основным документом, которым необходимо пользоваться при его обслуживании и эксплуатации.

Генератор предназначен для общепромышленного применения и не является источником ионизирующего излучения, не содержит самопишущих и универсальных устройств, не предназначен для военного применения. Генератор драгоценных металлов не содержит.

Рисунки и иллюстрации в данном документе представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию изделия, не ухудшающих его работу.

Используемые сокращения

ГЗЧ-2500 – генератор звуковой частоты с выходной мощностью в согласованном режиме 2500 Вт;

ПТБ – правила техники безопасности;

ПТЭ – правила технической эксплуатации.



1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Паспорт является неотъемлемой частью Генератора и поставляется вместе с ним.

1.2 Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на Генератор.

1.3 За сохранность, правильность и своевременность заполнения паспорта отвечает лицо, за которым закреплен Генератор.

1.4 Записи в паспорте необходимо делать, черными чернилами (шариковой ручкой).

1.5 Записи должны заверяться подписью ответственного лица.

1.6 Неправильную запись необходимо отчетливо зачеркнуть и рядом сделать новую, заверенную подписью лица, за которым закреплен Генератор. После подписи ставят фамилию и инициалы лица (допускается проставить личный штамп, клеймо лица).

1.7 Правильность и своевременность заполнения паспорта контролируют должностные лица эксплуатирующей организации.

1.8 При возврате (рекламации) Генератора на предприятие-изготовитель вместе с Генератором должен направляться акт технического состояния с указанием причин возврата.

1.9 Отметка о возвращении по рекламационному акту или сообщение о неисправности вносится в раздел "Сведения о рекламациях". При этом необходимо указать количество проведенных циклов (часов) наработки Генератора на момент возврата.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные параметры Генератора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные Генератора

№	Наименование	Значение	Примечания
1	Напряжение питающей однофазной сети, В	$220 \pm 10 \%$	
2	Частота питающей сети, Гц	50 ± 2	
3	Выходная мощность в согласованном режиме, Вт, не менее	2500	
4	Максимальное выходное напряжение холостого хода, В	300	
5	Максимальный выходной ток, А	50	
6	Частота генерации, Гц	1024/2048	
7	Частота модуляции, Гц	1,5 – 3	
8	Количество ступеней согласования с нагрузкой	12	
9	Диапазон сопротивления нагрузки, Ом	0,5 – 150	
10	Потребляемая мощность, Вт, не более	3000	
11	Габаритные размеры, мм	320×360×200	
12	Масса, кг, не более	15	

2.2 Климатические условия эксплуатации Генератора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Условия эксплуатации Генератора

Климатические факторы	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	от минус 20 до + 40
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °C, %, не более	80
Атмосферное давление, мм рт. ст.	от 650 до 800

2.3 Схемы электрические принципиальные Генератора приведены в приложении А на рисунках А1, А2.

2.4 Протокол испытания Генератора приведен в приложении Б.



3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки Генератора приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность поставки Генератора

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Зав. №	Примечание
ГЗЧ2500.00.00.00.000	Генератор звуковой частоты ГЗЧ-2500	1		
ГЗЧ2500.00.00.00.000 ПС	Паспорт	1	—	V 2.2
	Провод для присоединения испытываемого кабеля	2	—	сечением 8 мм ² , 2 м

4 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

4.1 Назначение

4.1.1 Генератор предназначен для поиска залегания трасс подземных кабельных линий связи и силовых кабелей, определения глубины залегания кабелей и мест замыкания жил кабеля индукционным методом.

4.2 Устройство и работа

4.2.1 Устройство Генератора

4.2.1.1 Принципиальная схема Генератора приведена в приложении А.

4.2.1.2 Генератор состоит из задающего кварцевого генератора, выполненного на микросхемах DD1.1 и DD1.2, делителя частоты (DD2, DD3), устройства модуляции (DD4), предоконечного каскада (DD1.3, DD1.4, DD6.1, DD6.2, DD7, VT10, VT11, T1, T2) и оконечного каскада на транзисторах VT6 – VT9.

4.2.1.3 В генераторе предусмотрен режим модуляции звукового сигнала, защита от перегрузки по току, ступенчатой регулировки выходного напряжения и согласования с линией.

4.2.1.4 Устройство защиты выполнено на микросхеме опторазвязки DA3. Сигнал пропорциональный току снимается с шунта R21, R22. Также в генераторе предусмотрена защита от перегрева.

4.2.1.5 Тиристорный регулятор собран на транзисторах VT2 – VT5 и микросхемах DA2.1, DA2.2, DD5.

4.2.1.6 На передней панели Генератора расположены следующие органы управления (см. рисунок 1):

- светодиодный индикатор «ТОК, А» выходного тока;
- рукоятка переключателя «УРОВЕНЬ» ступенчатой регулировки выходного напряжения – SA1;
- рукоятка переключателя «СОГЛАСОВАНИЕ» ступенчатого согласования с линией – SA2;
- светодиодный индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» HL1;
- вводные автоматические выключатели включения питания Генератора «СЕТЬ» – QF1;
- кнопка «МОДУЛЯЦИЯ» – SB1, включающая режим прерывистой генерации;
- клеммы выходные «ВЫХОД» – XT1, XT2.

4.2.2 Принцип работы

4.2.2.1 Входное сетевое напряжение 220 В, 50 Гц через автоматы QF1 и тиристорный регулятор VS1 поступает на силовой выпрямитель VD1, емкостной фильтр C1 – C6 и далее на транзисторный инвертор, нагрузкой которого служит выходной трансформатор T1.

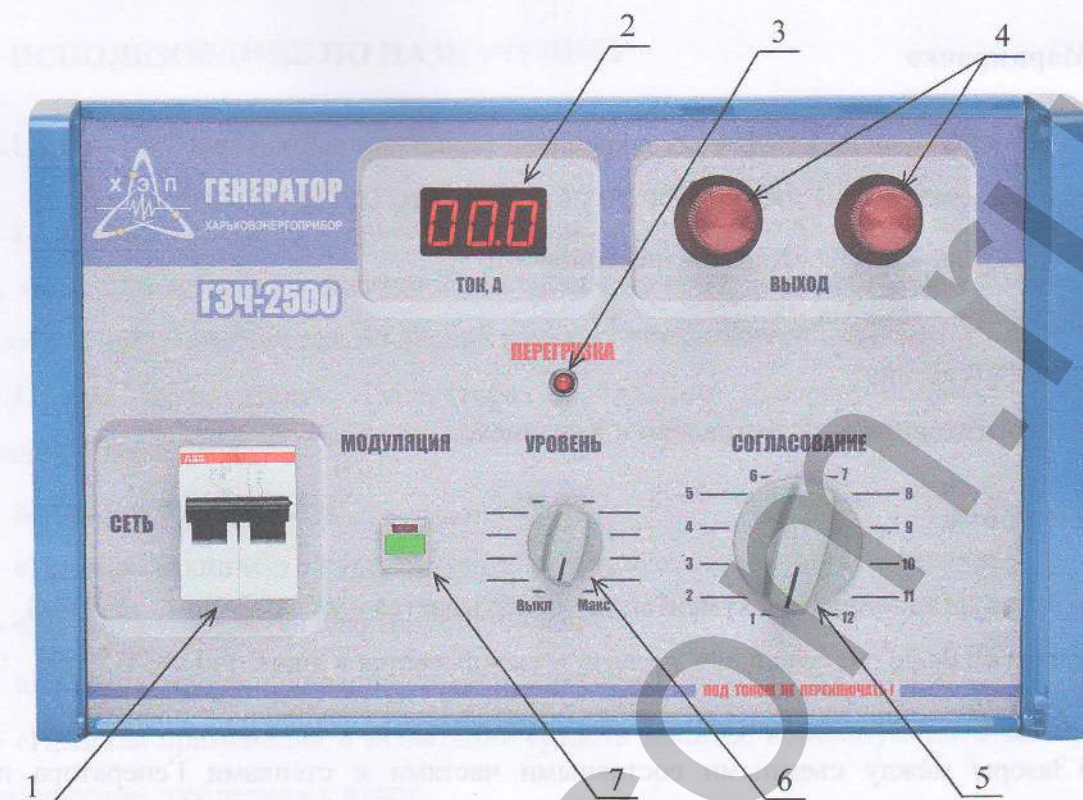
4.2.2.2 Особенностью Генератора является способ низкочастотной модуляции выходного сигнала. Устройство модуляции выполнено на микросхеме DD4. Модуляция осуществляется импульсами прямоугольной формы частотой (1,5 – 3) Гц таким образом, что в течение первого полупериода модулирующего напряжения генерируется сигнал с частотой 1024 Гц, а в течение второго полупериода – с частотой 2048 Гц. Преимущество этого способа модуляции заключается в том, что при наличии приемника с частотами приема 1024 Гц и 2048 Гц возможен прием сигнала обеих частот с переключением только на приемнике.

4.2.3 В режиме непрерывной генерации генерируется сигнал с частотой 1024 Гц.

4.2.4 В случае перегрева Генератора срабатывает защита, отключающая цепь тиристорного регулятора на время стабилизации температуры.

Таблица 4 – Положение рукоятки ступенчатого переключателя «СОГЛАСОВАНИЕ» и соответствующее ему выходное напряжение холостого хода U_{xx} Генератора

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$U_{xx}, В$	40	60	70	85	100	115	130	145	170	200	250	315



- 1 – вводные автоматические выключатели «СЕТЬ»;
- 2 – светодиодный индикатор «ТОК, А»;
- 3 – светодиодный индикатор «ПЕРЕГРУЗКА»;
- 4 – клеммы выходные «ВЫХОД»;
- 5 – рукоятка ступенчатого переключателя «СОГЛАСОВАНИЕ»;
- 6 – рукоятка ступенчатого переключателя «УРОВЕНЬ»;
- 7 – кнопка «МОДУЛЯЦИЯ».

Рисунок 1 – Внешний вид панели управления Генератора



4.3 Маркировка

4.3.1 На задней панели Генератора закреплена табличка с маркировкой:

- название прибора – «ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ ГЗЧ-2500»;
- изготовитель – «ООО «Харьковэнергоприбор»»;
- заводской номер «Зав. № _____»;
- дата изготовления;
- страна изготовитель «Изготовлено в Украине».

4.4 Упаковка

4.4.1 Эксплуатационная документация обматывается упаковочной пленкой таким образом, чтобы не было доступа пыли и влаги, и укладывается в ящик по ГОСТ 5959.

4.4.2 Каждая составная часть Генератора обматывается упаковочной пленкой.

4.4.3 Зазоры между съемными составными частями и стенками Генератора плотно заполняются амортизирующими средствами.

4.4.4 На упаковочную тару наносятся этикетки с названием изделия и символами правил транспортировки и хранения.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Указания мер безопасности

5.1.1 К эксплуатации Генератора допускается электротехнический персонал не моложе 18 лет, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, прошедший предварительный медосмотр, а также инструктаж по охране труда и производственной санитарии.

5.1.2 При эксплуатации Генератора необходимо руководствоваться положениями следующих документов:

- настоящего документа;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним»;
- «Правила пользования электрической энергией»;
- производственных инструкций;
- инструкций по охране труда;
- других правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на предприятии, эксплуатирующем Генератор.

5.1.3 В части пожарной безопасности эксплуатация Генератора должна производиться в соответствии с требованиями НАПБ А.01.001 и ГОСТ 12.1.004.

5.1.4 При использовании Генератора необходимо обеспечить надежное соединение вилки сетевого шнура и розетки.

5.1.5 Рекомендуются в соответствии с ПТБ оградить рабочее место. При необходимости следует организовать надзор во время работы Генератора.

5.1.6 Во время работ по поиску мест повреждения силовых кабельных линий не прикасаться к выходным клеммам Генератора, а также к проводам соединяющих Генератор с нагрузкой.

5.1.7 На месте эксплуатации не должно быть паров агрессивных жидкостей (кислот и щелочей).



5.1.8 Не допускается попадание внутрь Генератора любых жидкостей, а также посторонних предметов.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1) РАБОТА ГЕНЕРАТОРА БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;**
- 2) ПРОИЗВОДИТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЕ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА К ГЕНЕРАТОРУ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ;**
- 3) СОЗДАВАТЬ ПРЕПЯТСТВИЯ ДЛЯ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА ЧЕРЕЗ СПЕЦИАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ОТВЕРСТИЯ;**
- 4) ОСТАВЛЯТЬ ВКЛЮЧЕННЫМ ГЕНЕРАТОР БЕЗ ПРИСМОТРА СО СТОРОНЫ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА;**
- 5) РАБОТАТЬ ПРИ СВЕЯЩЕМСЯ ИНДИКАТОРЕ «ПЕРЕГРУЗКА»;**
- 6) ПЕРЕКЛЮЧАТЬ РУКОЯТКУ СТУПЕНЧАТОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ «СОГЛАСОВАНИЕ» СОГЛАСОВАНИЯ С ЛИНИЕЙ ПОД ТОКОМ.**

5.2 Подготовка изделия к использованию

5.2.1 Кабель с повреждённой оболочкой (предварительно обесточенный) отсоединить с обеих концов от объектов соединения.

5.2.1 Установить Генератор на месте эксплуатации.

5.2.2 Заземлить Генератор гибким медным проводом сечением не менее 4 мм² с одной стороны к клемме заземления « $\frac{1}{\text{—}}$ » (находится на задней панели Генератора), а с другой стороны – к магистрали заземления.

5.2.3 Проверить, что испытуемый кабель обесточен и не несет электрического заряда.

5.2.4 Проверить исходное положение органов управления Генератора:

- вводные автоматические выключатели «СЕТЬ» (см. рисунок 1 поз. 1) – выключены;
- рукоятка ступенчатого переключателя «СОГЛАСОВАНИЕ» ступенчатой регулировки согласования с линией (см. рисунок 1 поз. 5) – в положении «1»;
- рукоятка ступенчатого переключателя «УРОВЕНЬ» ступенчатой регулировки выходного напряжения (см. рисунок 1 поз. 6) – в крайнем левом положении.

5.2.5 Присоединить согласно схеме проведения необходимой операции (см. рисунок 2 – 4) соединительные провода (входят в комплект Генератора), с одной стороны к испытуемому кабелю, а с другой стороны к выходным клеммам «ВЫХОД» (см. рисунок 1 поз. 4).

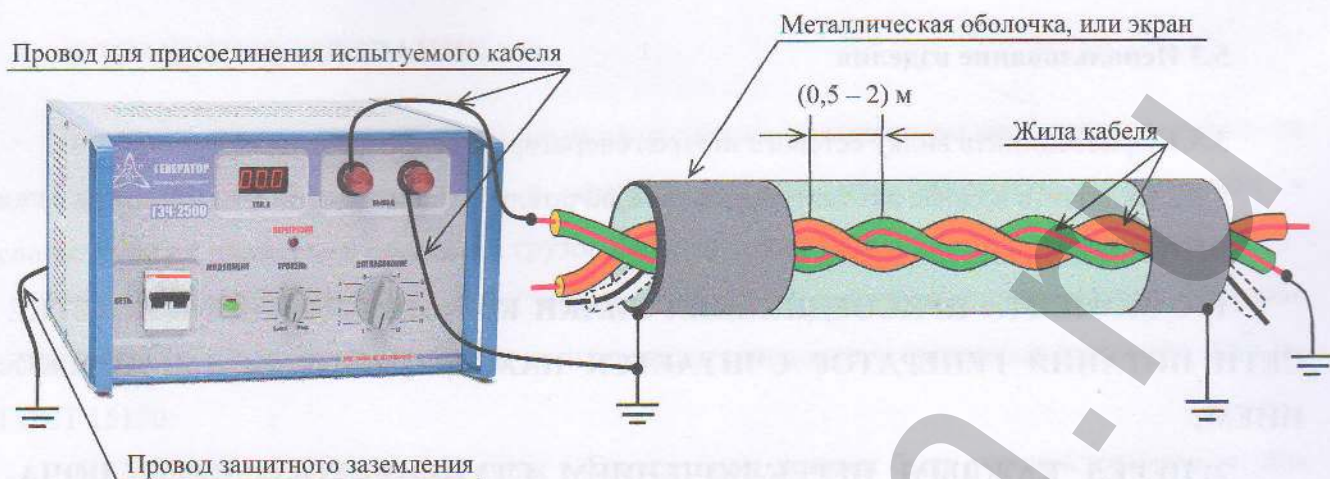


Рисунок 2 – Схема присоединения Генератора
(проведения поиска трасы и глубины прокладки кабельной линии)

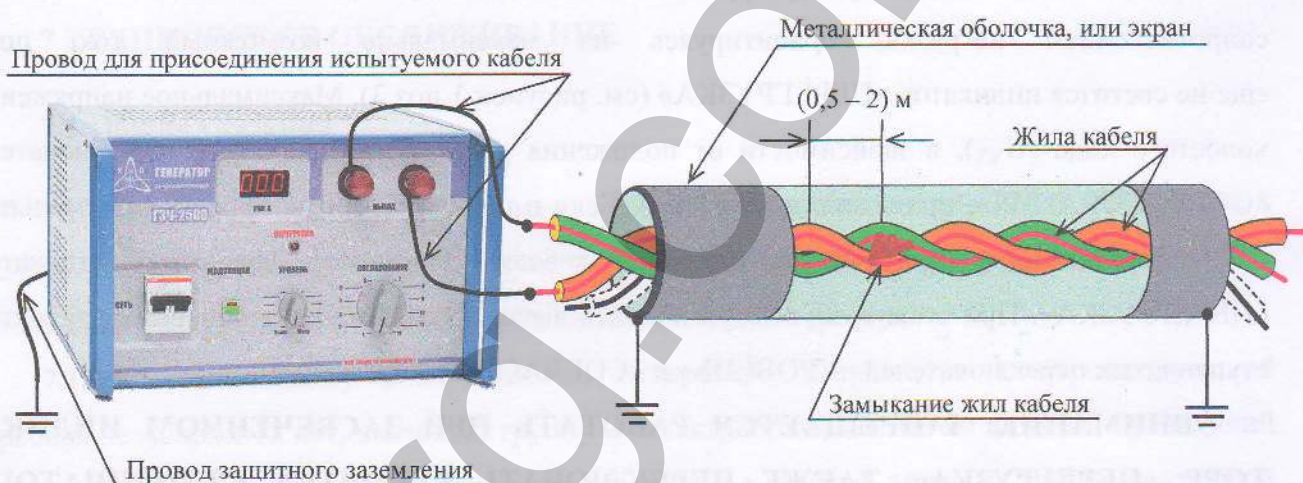


Рисунок 3 – Схема присоединения Генератора к жилам кабеля
(проведения поиска места замыкания жил кабеля)

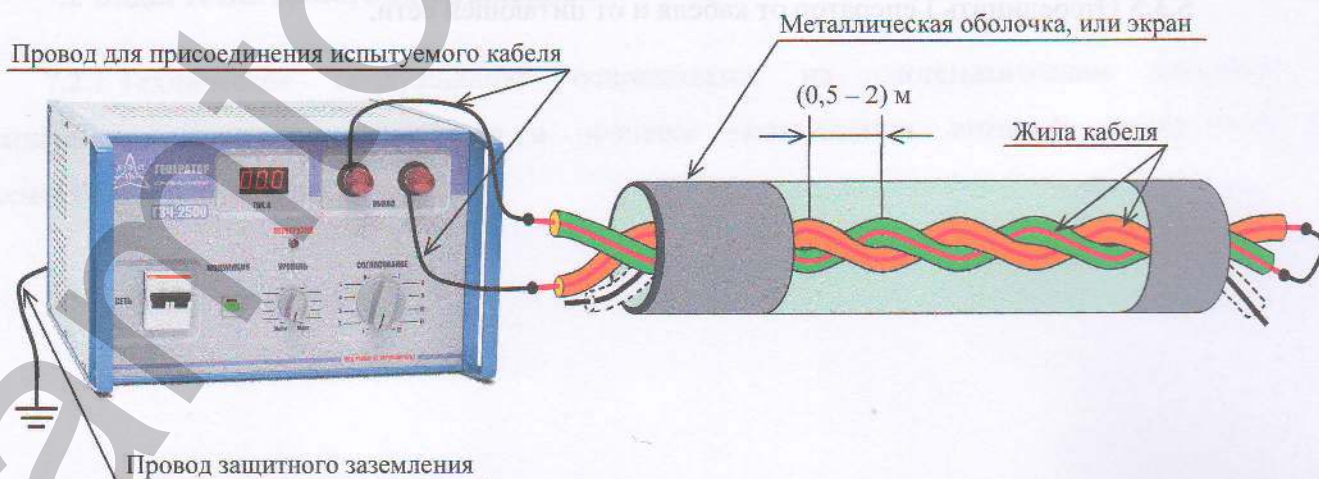


Рисунок 4 – Схема присоединения Генератора к жилам кабеля
(проведения поиска искомого кабеля в пучке)



5.3 Использование изделия

5.3.1 Присоединить вилку сетевого шнура генератора к розетке сети 220 В.

5.3.2 Включить водные автоматические выключатели «СЕТЬ» (см. рисунок 1 поз 1).

ВНИМАНИЕ:

1) С МОМЕНТА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ВИЛКИ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ К РОЗЕТКЕ СЕТИ ПИТАНИЯ ГЕНЕРАТОР СЧИТАЕТСЯ НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ;

2) ПЕРЕД КАЖДЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ СТУПЕНЧАТОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ВОЗВРАЩАТЬ РУКОЯТКУ «УРОВЕНЬ» В КРАЙНЕЕ ЛЕВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА.

5.3.3 Согласовать Генератор рукоятками «УРОВЕНЬ» и «СОГЛАСОВАНИЕ» с сопротивлением нагрузки, ориентируясь на максимально возможный ток, пока еще не светится индикатор «ПЕРЕГРУЗКА» (см. рисунок 1 поз 3). Максимальное напряжение холостого хода (U_{xx}), в зависимости от положения рукоятки ступенчатого переключателя «СОГЛАСОВАНИЕ», приведено в таблице 4. Если в процессе работы происходит уменьшение переходного сопротивления изоляции кабеля, то может сработать индикатор «ПЕРЕГРУЗКА». При этом требуется уменьшить выходное напряжение поворотом рукояток ступенчатых переключателей «УРОВЕНЬ» и «СОГЛАСОВАНИЕ».

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ ПРИ ЗАСВЕЧЕННОМ ИНДИКАТОРЕ «ПЕРЕГРУЗКА», ТАКЖЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЬ РУКОЯТКУ СТУПЕНЧАТОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ «СОГЛАСОВАНИЕ» ПОД ТОКОМ!

5.3.4 По окончании поисковых работ выключить Генератор.

5.3.5 Отсоединить Генератор от кабеля и от питающей сети.



6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование Генератора производится в упакованном виде железнодорожным или автомобильным транспортом в крытых вагонах или закрытых автомашинах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

6.2 Условия транспортирования изделия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать указанным в настоящем паспорте и условиям хранения Л1¹ по ГОСТ 15150.

6.3 При транспортировании ящик с Генератором должен быть установлен так, чтобы исключалась возможность его перемещения.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Общие указания

7.1.1 Основным назначением технического обслуживания со дня ввода Генератора в эксплуатацию является выявление и предупреждение неисправностей путем своевременного выполнения работ, обеспечивающих работоспособность Генератора.

7.1.2 К техническому обслуживанию Генератора допускается электротехнический персонал не моложе 18 лет, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, прошедший предварительный медосмотр, а также инструктаж по охране труда и производственной санитарии.

7.2 Виды технического обслуживания

7.2.1 Техническое обслуживание основывается на систематическом контроле технического состояния Генератора в процессе эксплуатации, который может быть ежемесячным и ежегодным.

¹ Условия хранения Л1 – отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах, где колебания температуры от + 5 °С до + 40 °С и относительная влажность воздуха 60 % при температуре + 20 °С.



7.2.2 Ежемесячный контроль

7.2.2.1 К ежемесячному контролю и уходу за Генератором, выполняемому, как правило, электротехническим персоналом, обслуживающим Генератор, относятся:

- проверка отсутствия обрывов проводов;
- проверка отсутствия механических повреждений;
- чистку (по необходимости) охлаждающего вентилятора, расположенного на правой боковой панели Генератора;
- протирка наружных поверхностей выводов Генератора ветошью.

7.2.3 Ежегодный контроль

7.2.3.1 К ежегодному контролю Генератора, относятся:

- проверка работоспособности;
- осмотр галетного переключателя Генератора, на предмет выявления прогорания контактных площадок;
- калибровка индикатора «ТОК, А» Генератора.

7.3 Проверка работоспособности

7.3.1 Выполнить 5.2.1 – 5.2.4.

7.3.2 Закоротить выходные клеммы «ВЫХОД» (см. рисунок 1 поз. 4) проводом сечением не менее 6 мм², длиной не более 1 м.

7.3.3 Выполнить 5.3.1, 5.3.2.

7.3.4 Рукоятками ступенчатых переключателей «УРОВЕНЬ» и «СОГЛАСОВАНИЕ» согласовать Генератор с сопротивлением нагрузки, ориентируясь на максимально возможный ток, пока еще не светится индикатор «ПЕРЕГРУЗКА».

7.3.5 При перемещении рукоятки ступенчатого переключателя «СОГЛАСОВАНИЕ» обязательно следует выводить рукоятку ступенчатого переключателя «УРОВЕНЬ» (см. рисунок 1 поз. 6) в крайнее левое положение, без выключения Генератора.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ ПРИ СВЕЯЩЕМСЯ ИНДИКАТОРЕ «ПЕРЕГРУЗКА», ТАКЖЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЬ СТУПЕНЧАТЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ «СОГЛАСОВАНИЕ» ПОД ТОКОМ!

7.3.6 По окончании проверки Генератор выключить.

7.3.7 При наличии индикации тока на индикаторе Генератора, считать Генератор работоспособным.

7.4 Калибровка амперметра Генератора

7.4.1 Для калибровки необходим амперметр переменного тока (токовые клещи) с пределом измерения до 100 А и классом точности не менее 1,5, нагрузочное сопротивление R_H ((4 – 20) Ом, 2 кВт).

7.4.2 Собрать схему, приведенную на рисунке 2.

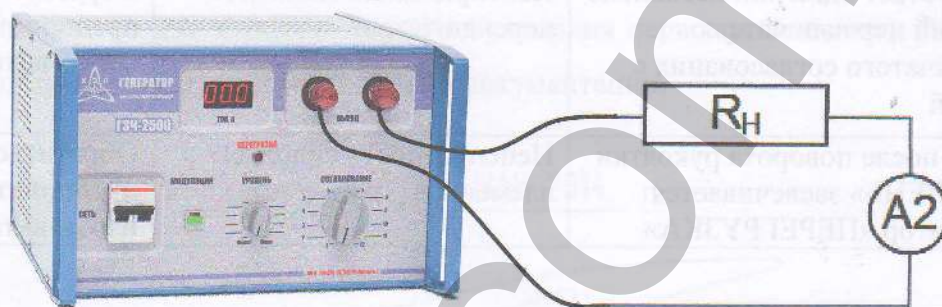


Рисунок 5 – Схема калибровки амперметра Генератора

7.4.3 Выполнить 5.2.1 – 5.2.4, 5.3.1, 5.3.2. При включении схемы показания индикатора выходного тока «ТОК, А» должны быть равны показаниям поверенного амперметра А2. В противном случае необходимо регулировкой подстроечного резистора (см. рисунок 6) добиться одинаковых показаний выходного тока «ТОК, А» с поверенным амперметром.

7.4.4 Подстроечный резистор расположен на печатной плате индикатора выходного тока (см. рисунок 6).



Рисунок 6 – Печатная плата и расположение подстроечных резисторов (вид со стороны пайки)



8 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 5 – Характерные неисправности и способы их устранения

№	Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1	Автоматические выключатели «СЕТЬ» включены, рукоятка ступенчатого переключателя «УРОВЕНЬ повернута» в лево, но на выходе Генератора нет тока	Нет контакта с исследуемым объектом, нет электрической цепи для протекания тока	Проверить контакт внешней электрической цепи для исследований
2	Не работает одна или несколько позиций переключателя ступенчатого согласования с линией	Неисправность галетного переключателя	Обратиться на предприятие изготовитель
3	Сразу после поворота рукоятки «УРОВЕНЬ» засвечивается индикатор «ПЕРЕГРУЗКА»	Неисправность силовых элементов	Обратиться на предприятие изготовитель

9 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ

9.1 Установленный срок службы Генератора при выполнении правил эксплуатации – не менее 10 лет, наработка на отказ – не менее 20000 часов.

9.2 Срок хранения Генератора до ввода в эксплуатацию в упаковке изготовителя, в складских помещениях – 1 год.

9.3 Условия хранения изделия в части воздействия климатических факторов соответствуют группе условий хранения Л1² по ГОСТ 15150. В местах хранения не допускается наличие кислотных и других примесей, вредно воздействующих на материалы, из которых изготовлено изделие.

² Условия хранения Л1 – отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах, где колебания температуры от + 5 °С до + 40 °С и относительная влажность воздуха 60 % при температуре + 20 °С.