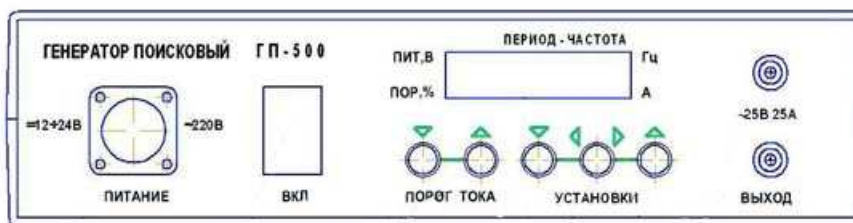


Устройство, порядок работы, подключение поискового генератора ГП-500.



Для формирования переменного выходного напряжения и тока в генераторе поиска ГП-500 используется два импульсных высокочастотных стабилизатора постоянного тока разной полярности. Схема управления включает эти стабилизаторы попеременно и формирует переменный выходной сигнал нужной частоты.

При работе генератора от сети переменного тока для питания выходных стабилизаторов использован импульсный преобразователь переменного напряжения в двухполярное постоянное напряжение.

При питании генератора от источника постоянного напряжения или аккумулятора один из выходных стабилизаторов работает непосредственно от источника питания. Второй выходной стабилизатор питается от отдельного преобразователя постоянного напряжения в постоянное напряжение обратной полярности.

Схема генератора предназначена для работы только от одного источника питания (или сеть переменного тока 220 В, или аккумулятор).

Амплитуда первой гармоники выходного тока регулируется схемой обратной связи по току на уровне одного из десяти порогов от 0 до 100 % от максимального значения 25 А, что позволяет задать импульсную мощность в нагрузке генератора от нуля до максимума. Мгновенное значение тока в нагрузке отображается дискретно с шагом 2 А на линейной шкале символьного индикатора генератора.

Частота первой гармоники выходного импульсного сигнала генератора может устанавливаться произвольно от 100 Гц до 9990 Гц с шагом в 10 Гц. Максимальную мощность генератор обеспечивает на частотах до 3000 Гц. Для лучшей различимости сигнала генератора на фоне помех предусмотрена возможность модуляции основного тона генератора импульсами низкой частоты. Период модуляции устанавливается дискретно с шагом 0.1 с в диапазоне от 0.5с до 2.0 с.

При установке периода модуляции на значение «0.0» (по символьному индикатору) модуляция отключается и генератор работает непрерывно.

Схема генератора осуществляет непрерывный контроль температуры внутри корпуса. При перегреве генератора нагрузка автоматически отключается до момента возвращения температуры на безопасный уровень.

Конструктивно генератор собран в пластмассовом прямоугольном корпусе. Все органы управления и индикации расположены на лицевой панели прибора (рис.1).

Режим работы и состояние всех установок контролируется с помощью символьного индикатора (рис.2). Он является одновременно световым индикатором включенного состояния генератора и в темноте имеет фоновую подсветку символов.

Для охлаждения элементов генератора предусмотрена принудительная вентиляция внутреннего пространства корпуса. Охлаждающий воздух поступает через вентиляционные отверстия корпуса и удаляется через вентиляционные каналы на радиаторе задней стенки генератора.

Подготовка к работе ГП-500.

Перед соединением генератора с источником питания следует вначале перевести переключатель питания «ВКЛ» в нижнее положение. Для питания генератора от сети переменного тока через разъем «Питание» подключается провод с вилкой. Для включения генератора включается переключатель «ВКЛ». Сразу после включения, генератор поиска переходит в режим работы, из которого его выключили (запоминается порог тока стабилизации, период модуляции, частота генерации).

Для питания генератора от источника постоянного тока через разъем «Питание» подключают провода с зажимами с обозначенной полярностью (плюс и минус). Провода подключения рассчитаны на средний ток потребления генератора (в зависимости от режима использования генератора) и имеют соответствующее сечение.

При питании от источника постоянного тока амплитуда переменного выходного напряжения генератора примерно совпадает с уровнем питающего напряжения. Поэтому предпочтительно использовать для работы аккумулятор или выпрямитель на 24 В. При питании от аккумулятора 12 В невозможно получить на выходе генератора максимальную мощность. Так как в режиме поиска не всегда требуется большой выходной ток, генератор может работать и от относительно маломощных источников питания.

Для проверки работоспособности генератора перед подключением нагрузки можно просто закоротить клеммы «Выход» проводником подходящего сечения и убедиться по индикатору в наличии выходного тока. В этом же режиме можно предварительно настроить режим модуляции, частоту генератора и уровень стабилизации выходного тока.

Для подстройки частоты генератора под резонансную частоту имеющегося приемника можно использовать магнитное поле тока генератора в проводнике, подключенном к выходу генератора в режиме короткого замыкания. Настройка заключается в подборе частоты генератора, при которой приемник имеет максимальную чувствительность.

Порядок работы с генератором поиска ГП-500.



Рис.1. Лицевая панель генератора.

1. Разъем включения питания постоянного или переменного тока.
2. Сетевой переключатель источника питания постоянного тока или аккумулятора.
3. Кнопки уменьшения и увеличения порога ограничения максимального тока на выходе.
4. Символьный индикатор работы генератора.
5. Кнопки уменьшения и увеличения значения отдельных параметров генератора при их установке.
6. Кнопка перемещения курсора (мигающего указателя символов) при изменении установок генератора.
7. Клеммы подключения нагрузки генератора.

Перед включением генератора сетевым переключателем 2 на рис.1 генератор должен быть подключен через разъем шнуром с вилкой к сети переменного тока 220 В или, двумя проводами с зажимами, к аккумулятору 24 или 12 В. После включения тумблера питания на символьном индикаторе генератора появляется информация и генератор переходит в тот режим работы, из которого он был выключен. Перед соединением клемм «Выход» генератора с нагрузкой следует выбрать нужный режим работы.

Кнопками 3 «Порог тока» можно непосредственно выбрать максимальный уровень выходного тока генератора в процентах от максимального значения (25 А). Для уменьшения максимального выходного тока используется левая кнопка (со стрелкой вниз), а для увеличения — правая кнопка (со стрелкой вверх). Каждое нажатие кнопки генератор подтверждает коротким звуковым сигналом. Изменения заданного максимального порога тока отображаются цифрами в левом нижнем углу индикатора. Начинать подключение неизвестной нагрузки рекомендуется с минимального уровня тока (10 - 20%).

Три кнопки (5, 6 на рис. 1) служат для установки всех остальных параметров генератора, доступ к которым осуществляется режее. Все регулировки начинаются с нажатия кнопки (6) управления курсором индикатора (мигающего индикатора, который выделяет один из символов). После первого нажатия на кнопку 6 курсор устанавливается на младшей цифре значения периода модуляции выходного тока (3 рис. 2). Если, при выделенной цифре периода, нажимать кнопки (5), то можно последовательно уменьшать или увеличивать период модуляции. При установке периода модуляции в значение «0,0» модуляция отключается, и генератор работает непрерывно.

При попытке установить значения любого параметра за пределами установленного диапазона, генератор подает длинный звуковой сигнал после каждого неверного нажатия кнопки.

Второе нажатие кнопки управления курсором сдвигает курсор вправо и выделяет цифру, отображающую единицы тысяч Герц частоты генератора на выходе (6 рис.2). Кнопками 5 (при выделенном символе единиц тысяч) можно выбрать желаемое значение или оставить прежнее. Третье нажатие кнопки 6 рис.1 перемещает курсор индикатора дальше вправо на сотни Герц.

В режиме выделения сотен Герц их значение можно изменить кнопками увеличения и уменьшения (5 рис.1).

Четвертое нажатие кнопки курсора 6 рис.1 перемещает курсор индикатора на десятки Герц. Десятки герц также доступны для изменения. Минимальная частота настройки генератора составляет 100 Гц, а максимальная 9990 Гц. При попытке установить меньшее значение частоты, генератор подает предупредительный длинный звуковой сигнал. Дальнейшее нажатие кнопки управления курсором вернет указатель курсора в первую позицию и так по кругу. Через десять секунд, после последнего нажатия любой кнопки 5 или 6 «Установки», курсор погаснет. Для повторной настройки параметров генератора нужно вновь вызвать указатель курсора на индикаторе кнопкой 6 рис.1.

Следует учитывать, что генератор представляет собой стабилизированный регулятор тока с напряжением холостого хода около 25 В, поэтому максимальный выходной ток можно получить только если общее сопротивление между клеммами генератора не превышает 1 Ом. Генератор рассчитан на длительную работу при максимальной выходной мощности в нагрузке до 500 Вт. При длительной работе генератора следует его корпус располагать в положении, обеспечивающим свободный доступ воздуха к радиатору на задней стенке, который может нагреваться до 50°C. Примеры способов подключения генератора к объекту поиска приведены на рис.3.

Если генератор используется для электромагнитной локации объектов, то полезным сигналом является величина тока от генератора в исследуемых объектах. Электромагнитная локация осуществляется специальными селективными приемниками, оснащенными направленными электромагнитными антеннами.

На **рис.3а** представлен способ подачи сигнального тока на трубу (кабель), когда возвратный ток от проводящего объекта возвращается в генератор через распределенную емкость трубы относительно земли и сопротивления утечки в местах повреждения изоляционного покрытия. Для увеличения тока сигнала в трубе или кабеле, при возможности, следует заземлять трубу в конце исследуемого участка. Идеальным вариантом является использование в качестве цепи обратного тока специально подключаемого провода, который располагается как можно далее от обследуемой трассы.

От значения сопротивления заземления зависит величина сигнала (тока) и КПД использования источника питания от которого работает генератор. Сопротивление заземления необходимо делать как можно меньше для обеспечения большего отдаваемого генератором тока при минимальном выходном напряжении (и минимальной потребляемой мощности).

Местом непосредственного гальванического подключения генератора к коммуникациям могут быть смотровые колодцы коммуникаций и гидранты. В месте установки контактного магнитного зажима на коммуникацию необходимо обеспечить надежный электрический контакт (очистить место контакта от грязи и ржавчины).

Устанавливать штырь заземления необходимо как можно дальше от коммуникации (не менее 5-10 м) в направлении, перпендикулярном расположению оси коммуникации. Чем ближе заземлитель расположен к исследуемому объекту, тем меньшая часть тока сигнала генератора растекается вдоль трассы и меньше полезный сигнал. В качестве заземлителя, кроме прилагаемого штыря, можно использовать любое металлическое сооружение, имеющее надежный контакт с землей (металлические столбы, рельсы столбов связи и т.д.). Такое сооружение не должно иметь непосредственный электрический контакт с коммуникацией. Для снижения сопротивление заземления можно увлажнить место установки заземляющего штыря и подключить два штыря заземления параллельно. Для снижения сопротивления заземления при увлажнении можно использовать раствор поваренной соли. Штыри следует разнести между собой и от коммуникации на максимальное расстояние.

Если невозможно гальваническое соединение исследуемой коммуникации с генератором, либо не удастся обеспечить заземление генератора, то можно использовать ввод сигнала в коммуникацию за счет электромагнитной связи с током генератором (**рис.3б**). Для этого можно воспользоваться любым проводом из комплекта искателя. Провод присоединяется своими концами к выходным клеммам генератора и укладывается в виде петли рядом с расположением коммуникации. Таким образом, образуется электромагнитная трансформаторная связь выходного тока генератора и тока в коммуникации. Для бесконтактной передачи сигнала генератор может комплектоваться специальной электромагнитной излучающей рамкой. Полезный сигнал генератора при электромагнитной связи с объектом обычно значительно меньше, чем при гальваническом соединении.

Оба варианта подключения генератора могут применяться и к электрическим подземным кабелям, у которых в качестве проводника сигнала может быть использована как проводящая изолированная защитная оболочка, так и фазные провода (**рис.3в**).

На **рис.3г** показан вариант, когда в качестве возвратного провода используется проводящая защитная оболочка кабеля. Несмотря на большой ток, который может протекать вдоль кабеля в этом режиме, излучаемый сигнал оказывается непропорционально малым. Это происходит из-за взаимной компенсации магнитных полей прямого и возвратного тока при близком расположении в пространстве двух проводников.

На **рис.3д** представлена еще одна часто используемая схема подключения при трассировке кабелей, когда закорочены фазы (две или все). Здесь тоже необходим большой избыточный ток генератора из-за взаимной компенсации магнитных полей прямого и обратного токов. Так как жилы в кабеле перевиты, то сигнал приемника при движении вдоль кабеля отличается характерной модуляцией уровня (переливами),

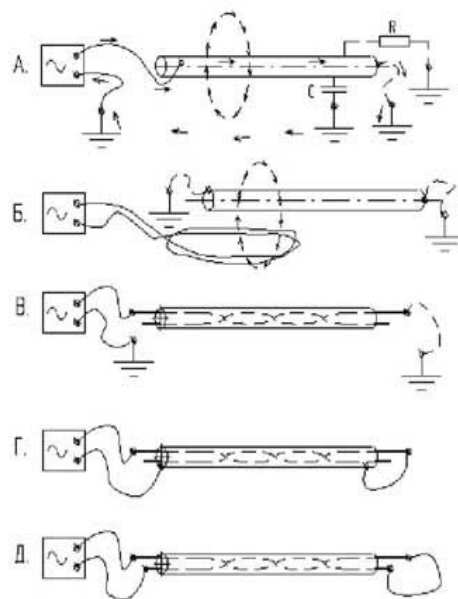


Рис.3 Схемы подключения сигнального генератора.

которые соответствуют шагу перевивки жил кабеля. В местах нахождения соединительных муфт жилы располагаются без перевивки, и сигнал приемника имеет постоянный уровень вдоль кабеля. Это может быть использовано для обнаружения мест залегания соединительных муфт **рис.4**

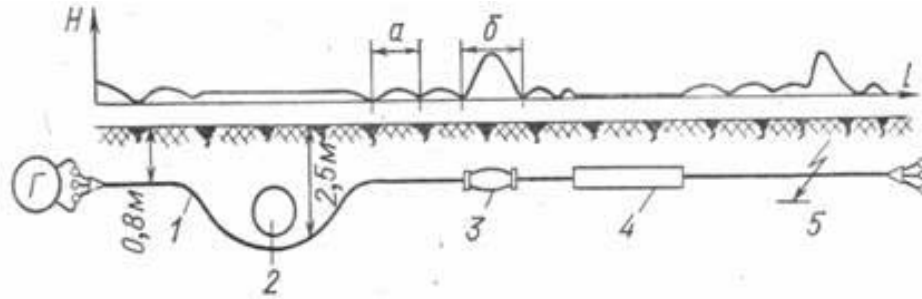


Рис. 4. Изменения сигнала в местах наличия соединительных муфт:

- a – шаг скрутки (повива) жил; b – длина муфты ($b > a$);
- 1 – повышенное заглубление кабеля; 2 – теплопровод;
- 3 – соединительная муфта; 4 – участок кабеля в металлической трубе;
- 5 – место повреждения